علم الحشرات Entomology: هو العلم الخاص بدراسة الحشرات ويشمل فروعا علمية متعددة مثل علم فسلجة الحشرات Insect Physiology وعلم بيئة الحشرات Insect Ecology وعلم امراض الحشرات Insect Pathology وعلم تشريح وتركيب الحشرات Insect Anatomy and Morphology .

الأهمية الاقتصادية للحشرات

يبلغ عدد الحشرات المشخصة في العراق 2800 نوعا بالإضافة إلى أعداد كبيرة غير مشخصة حتى الآن، ومن بين الحشرات المشخصة يوجد أكثر من 844 نوع ضار بالمزروعات وأخرى للحيوان والإنسان. كما توجد أعداد كبيرة مفيدة لكونها تلقح الأزهار لمحاصيل مهمة أو لإنتاجها مواد مهمة ومفيدة كالعسل والحرير أو لأنها تفترس أو تتطفل على حشرات ضارة.

تصنيف الحشرات : تصنف الحشرات كالتالي:

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthopoda

Class: Insecta

مميزات شعبة مفصليات الأرجل

1- حيوانات ذات أرجل مفصلية وجسم مقسم إلى حلقات، الرأس والصدر والبطن.

2- لها ثلاث أزواج أو أكثر من اللواحق المفصلية

3- الهيكل الخارجي كايتيني (الكايتين مادة غير خلوية لينة غير قابلة للذوبان بالماء ولا في الحوامض والقواعد الخفيفة).

4- قناة الهضم كاملة، وجهاز الدوران مفتوح وتتنفس بالخياشيم أو القصبات أو الرئات الكتابية.

5- يتألف الجهاز العصبي من الدماغ وحبل عصبي بطني يرتبط بعقدة عصبية في كل حلقة في الجسم.

6- الأجناس منفصلة وتعيش في كل البيئات.

مميزات صف الحشرات

1- الجسم مقسم إلى رأس وصدر وبطن، ويحمل الرأس زوجا من قرون الاستشعار **Antannae** وزوجا من العيون المركبة **Compound eyes** وفي بعضها توجد عيون بسيطة **Ocelli eyes**.

2- يحمل الصدر ثلاث أزواج من الأرجل وعادة زوجان من الأجنحة.

3- التنفس يتم بواسطة القصبات الهوائية.

4- بعد فقس البيض تمر الحشرة بأدوار استحالة (تطور) **Metamorphosis** أو نمو.

الحشرة: حيوان مفصلي يتبع شعبة مفصليات الأرجل يحيط بجسم الحشرة هيكل كايتيني وهيكلها العظمي هو جدار الجسم، تمر الحشرة بمراحل تطور إلى أن تصل إلى شكلها الكامل.

وعند مقارنة جدار جسم الحشرات بالفقريات نجد أن هيكلها الصلب يكون نحو الخارج بشكل طبقة صلبة واقية تتصل بها العضلات من الداخل وهذا عكس ما نجده في الفقريات حيث أن هيكلها الصلب يكون في الداخل والعضلات تتصل به من الخارج.

العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات في الطبيعة

تتواجد الحشرات في جميع الأماكن التي تنتشر فيها الأحياء المختلفة وحيثما يوجد الغذاء باستثناء اعماق البحر. لا يوجد كائن حي يماثل الحشرات من حيث مدى انتشارها وتبوئها في أماكن يصعب على غيرها من الكائنات الحية أن تتأقلم فيها . عموما فأن الحشرات اكتسبت صفات ترتبط بها مكنتها من الانتشار في الطبيعة فضلا عن عوامل ساهم بها الانسان عن قصد أو بدون قصد، وفيما يلي أهم العوامل التي ساعدت على انتشار الحشرات في الطبيعة.

1- وجود هيكل خارجي صلب لجسم الحشرة Exoskeleton تمتاز الحشرات بجدار جسمها الصلب الذي يقي أعضائها الداخلية من الأضرار الخارجية والاحتفاظ بالماء داخل أنسجة الجسم وتقليل التبخر نظرا لما يحتويه من طبقات شمعية غير نفاذة. اذ يتكون هذا الجدار من مادة كايتينية Chitin تعمل كهيكل خارجي، كما يساعد التركيب الحلقي أو المناطق الصلبة المتصلة بأغشية رقيقة على تحرك الحشرة في أي اتجاه بمرونة كبيرة كما يد الدعامة الرئيسة لربط العضلات الداخلية.

2- صغر الحجم Small size

أن الحشرات نادرا ما تكون كبيرة الحجم حيث ان اغلبها يكون صغيرة الحجم وهذا يساعدها على المعيشة على كميات بسيطة من الغذاء كما يزيد من قدرتها على الاختفاء من الأعداء، إضافة الى أن الحجم الصغير يمكن أعداد كبيرة جدا من الحشرات من أن تشغل حيزا صغيرا، فضلا عن أن الحجم الصغير يعطيها مرونة وقوة كبيرة تمكنها من القفز لارتفاعات عالية.

3- وجود أجنحة عاملة Funtional wings

وهذا يعطيها فرصة للبحث عن الغذاء وأماكن وضع البيض والهرب من أعدائها أو البحث عن الجنس الأخر لغرض التزاوج

4- ملائمة التراكيب Adaptability structures اذ ان هناك تحورات مورفولوجية وفسيولوجية في الحشرات تتلائم مع الظروف المحيطة بها. كما في الحشرات المفترسة التي تقتنص فرائسها بأرجلها الأمامية القوية المتحورة الأداء وظائف القنص والمسك بالفريسة كما في حشرة فرس النبي. كذلك أن الحشرات المائية تستطيع العوم في الماء بمهارة بواسطة أرجلها الخلفية المعدة للعوم.

5- ملائمة أجهزة الحشرات المختلفة Adaptability of different systems

تؤدي الأجهزة المختلفة للحشرات وظائفها بسهولة ويسر بعيدا عن التعقيد سواء أكانت مائية المعيشة او تعيش على اليابسة. فالجهاز التنفسي في الحشرات يمكنها من الحصول على الأوكسجين ويكفل لأنسجتها ما تحتاجه دون وساطة كما هو حاصل في الحيوانات الأخرى حيث يدخل الدم والأنسجة الأخرى في عمليات التنفس

6- تنوع الغذاء والبيئة Food and Environmental Diversity قد يتباين غذاء الحشرة خلال مراحل نموها المختلفة ففي دور اليرقة قد تتغذى على غذاء بروتيني في حين تتغذى على غذاء كاربوهيدراتي في دور البالغة وان هذا يحتاج إلى تحورات في أجهزة الجسم المختلفة. ان هذا التباين في الغذاء قد أعطى فرصة الحياة المجاميع مختلفة من الحشرات دون أن تتزاحم على نوع غذائي واحد.

7- الخصوبة العالية High Fecundity

تعد الخصوبة العالية أو الكفاءة التناسلية للحشرات من العوامل التي ساعدت الحشرات كثيرا على زيادة أعدادها , اذ تختلف الحشرات في طريقة التكاثر فبعضها ولود كما في المن وبعضها يضع بيضا كما في ملكة الأرضة حيث تضع أعداد كبيرة تقدر بمئات آلاف البيض طوال حياتها.

8- تكيف الحشرات للظروف غير الملائمة Insect adaptability

اذ تستطيع الكثير من الحشرات أن تكيف نفسها للظروف البيئية المتطرفة من خلال دخولها في سيات شتوي او صيفي.

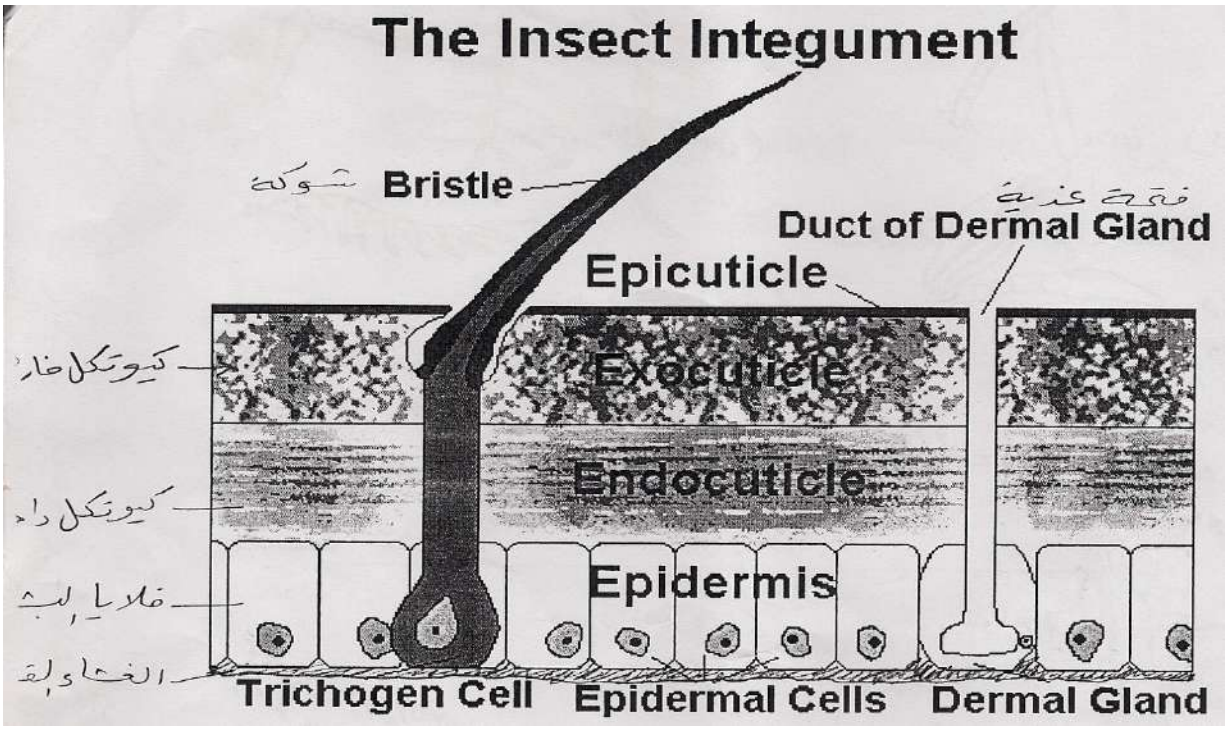
9- دورة الحياة قصيرةShort Life – cycle : وهذا ما يؤدي إلى إنتاج أجيال عديدة متعاقبة وبسبب قصر دورة حياة الحشرات فأنها تستطيع الاستفادة من الظروف البيئية الحسنة التي تستمر حتى لفترة بسيطة قصيرة فخصوبة الحشرات العالية وقصر دورة حياتها تؤديان معا إلى تزايد أفراد الأجيال التالية فتنتشر الحشرات لتحتل كل ما يلائمها من بيئات فإذا هلكت من بيئة معينة لسبب ما تستمر في البيئات الأخرى وتستمر أنواعها في الوجود .

التشريح الخارجي للحشرات

يؤلف جدار جسم الحشرة هيكلا خارجيا أسطوانيا صلبا يعطي الجسم شكله ويحمي أعضاءه من المؤثرات الخارجية ويقلل من تبخر الماء، ويكون مسندا للعضلات ويفتح للخارج بفتحات الفم والمخرج والثغور التنفسية وفتحة الجهاز التناسلي.

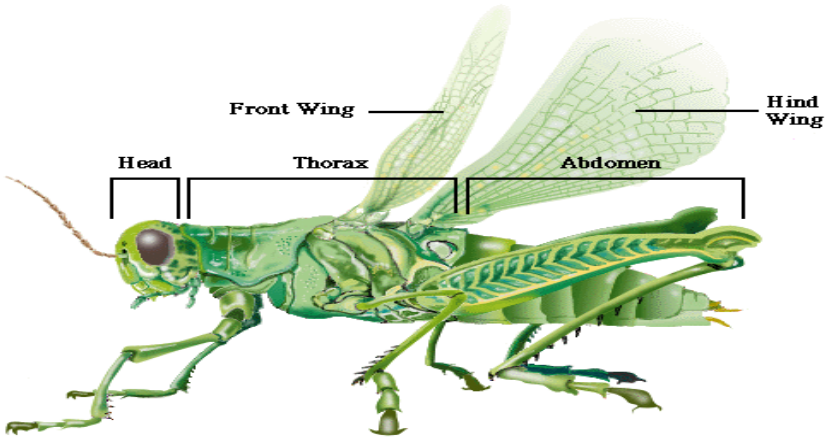
جدار الجسم The Integument

جدار الجسم في الحشرة هو الهيكل الصلب الذي يعطي الحشرة شكل الجسم ويحميه من المؤثرات الخارجية ويقلل من تبخر الماء ويسند العضلات. ولتسهيل حركة الجسم عند الانتقال والتنفس والتغذية فقد ارتبطت حلقات الجسم مع بعضها بأغشية لينة تسمح بذلك. يتركب جدار الجسم من الكيوتكل وهو الطبقة الصلبة تليها طبقة البشرة وهي صف من الخلايا تقوم بإفراز الكيوتكل عند الانسلاخ، وتحت البشرة يقع الغشاء القاعدي الذي يفصل جدار الجسم عن الأحشاء الداخلية وتوجد على جدار الجسم نموات مختلفة الأشكال منها الأشواك والشعر والحراشف والتي لها وظائف تصنيفية.



جدار الجسم في الحشرات

اقسام جسم الحشرة:



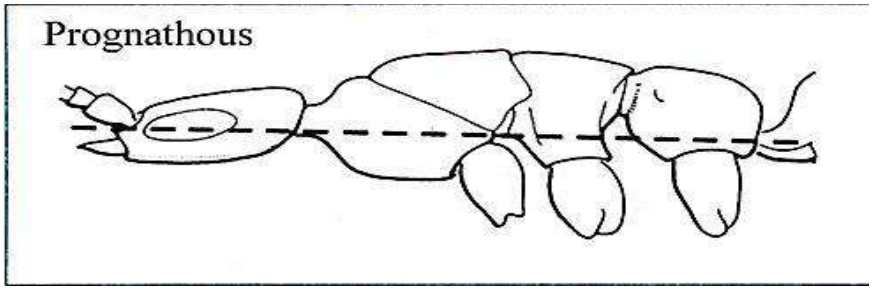
اولاً: الرأس The Head

المنطقة الأولى من مناطق الجسم في الحشرات، يتكون من التحام (6) حلقات أمامية، يكون الرأس في أغلب الحشرات متصلبا، كما إن لأغلب الحشرات زوجا من العيون المركبة **Compound eyes** بالإضافة إلى العيون المركبة توجد لمعظم الحشرات عيون بسيطة **Ocelli eyes** ، تقع هذه العيون بين العيون المركبة أو خلفها أو أمامها قليلا، وعددها ثلاثة وقد تختزل في بعض الحشرات وظيفتها تمييز الضوء من الظلام فقط، ويحمل الرأس زوجا من اللوامس (قرون الاستشعار) **Antannae** ، أما أجزاء الفم فتشغل الناحية المعاكسة لقحف الرأس.

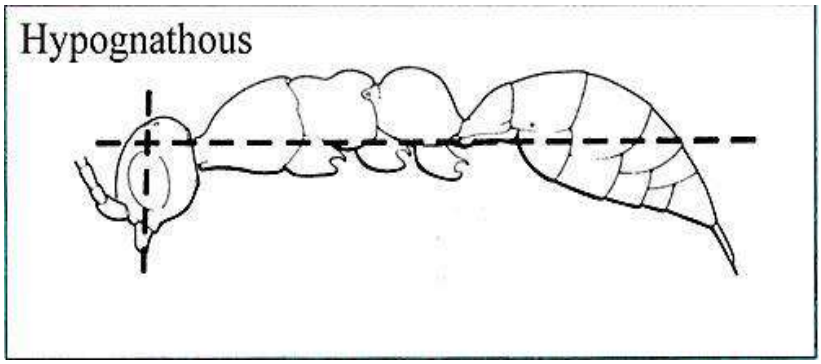
- **أوضاع الرأس بالنسبة للمحور الطولي لجسم الحشرة:** تأخذ رأس الحشرات وقت الراحة أوضاعاً مختلفة بالنسبة للمحور الطولي للجسم وذلك في المجاميع أو الرتب المختلفة ، وفيما يلي الثلاث أوضاع Positions الرئيسية :-

1- **الرأس ذات أجزاء الفم الأمامية Prognathous Position** :في هذا الوضع يكون المحور الطولي للراس على امتداد المحور الطولي للجسم وبالتالي تكون أجزاء الفم أمامية الوضع وقت الراحة ، ويوجد هذا النوع عادة في الحشرات المفترسة Predatory insects حيث أنه يسهل عليها سرعة متابعة

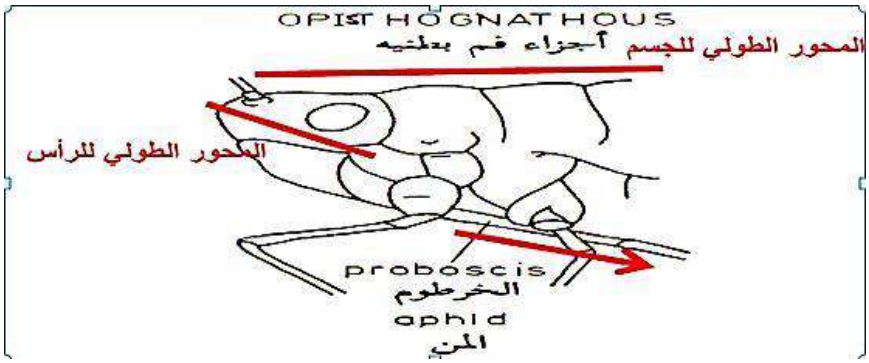
الفريسة والقبض عليها والتهامها، كما يوجد هذا الوضع أيضاً في السوس والنمل الأبيض وبعض يرقات رتبة غمديه الأجنحة.Order : Coleoptera



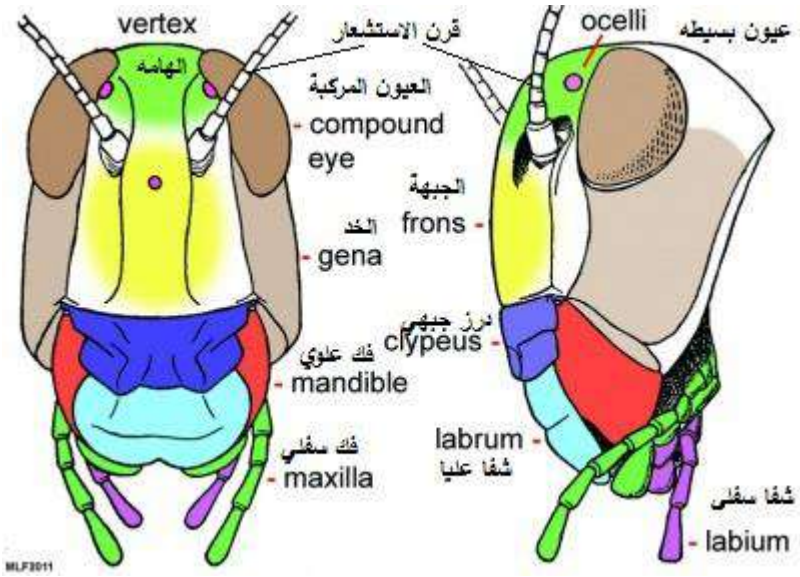
2- **الرأس ذات أجزاء الفم السفلية (العمودية) Hypognathous Position** :في هذا الوضع يكون المحور الطولي للرأس عمودياً على المحور الطولي للجسم، وبالتالي تكون أجزاء الفم على الجهة البطنية سفلية الوضع وقت الراحة. ويوجد هذا الوضع عادة في الحشرات المتغذية على النبات Phytophagous insects مثل أنواع النطاطات Hoppers والجراد Locusts والذبابة المنزلية House fly.



3- **الرأس ذات أجزاء الفم السفلية البطنية المائلة Opisthognathous Position** :في هذا الوضع يكون المحور الطولي للرأس مائلاً للخلف بالنسبة للمحور الطولي للجسم وقت الراحة وبالتالي تكون أجزاء الفم المتحورة غالباً إلى خرطوم ممتدة للخلف أسفل الصدر بين حرقفتي الزوج الأمامي من الأرجل ويوجد هذا النوع في رتبة نصفية الأجنحة Hemiptera كأنواع البق بناتية التغذية ورتبة ومتشابهة الأجنحة Homoptera كأنواع المن Aphids والذباب الأبيض Aleyrodids



أجزاء الرأس:



زوائد الراس

اولا : اعضاء الرؤيا : وتشمل

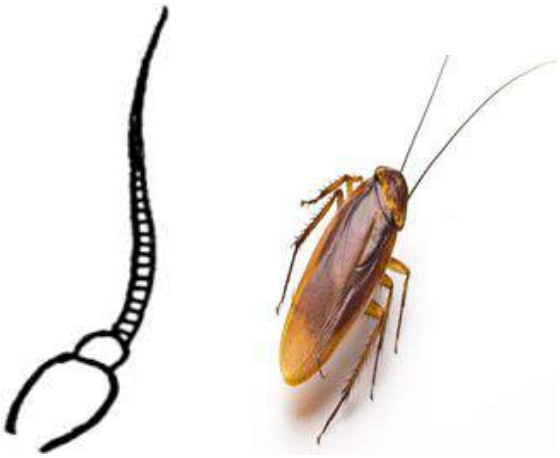
1- **العيون المركبة The compound eyes** : توجد في الحشرات الكاملة والحوريات وقد ينعدم وجودها في بعض الحشرات كالقمل القارض والماص والافراد العقيمة من الارضة.

2- **العيون البسيطة The simple eyes or Ocelli** : توجد في معظم الحشرات البالغة اثنان او ثلاثة عيون بسيطة تقع في قمة الراس من الجهة الظهرية وتسمى بالعيون الظهرية Dorsal Ocelli ، وقد تكون العيون البسيطة غائبة كما في معظم الحشرات غير المجنحة.

اما في اليرقات الحشرات داخلية الاجنحة فتوجد العيون البسيطة على جانبي الراس فتسمى بالعيون البسيطة الجانبية Lateral Ocelli or Stemmata .

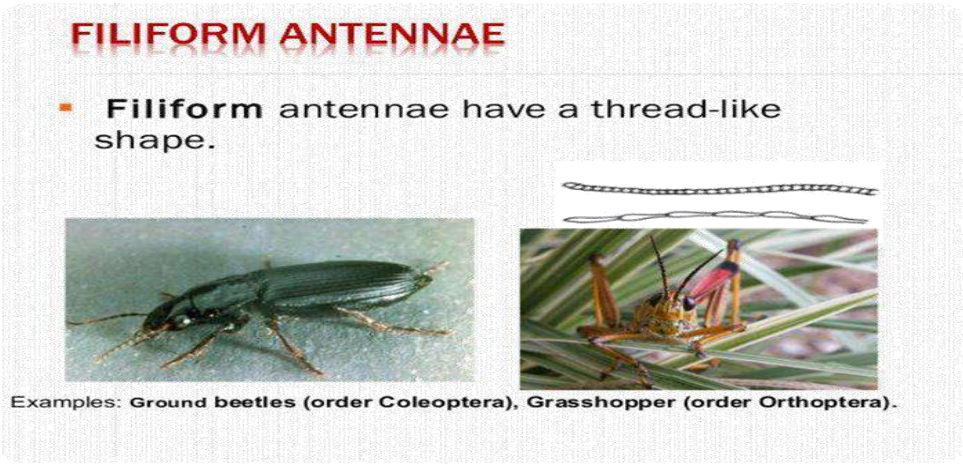
ثانيا : قرون الاستشعار: أنواع قرون الاستشعار

1- **الشعري Setiform or Setaceous** : وهذا النوع يوجد في قرن استشعار الصرصر الامريكي.

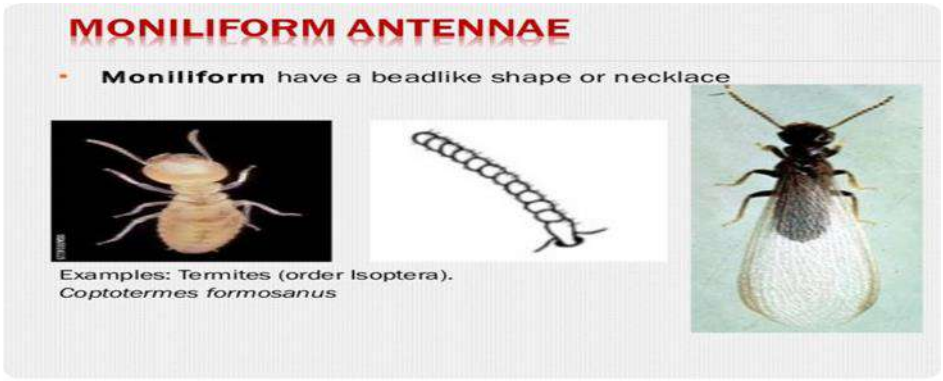


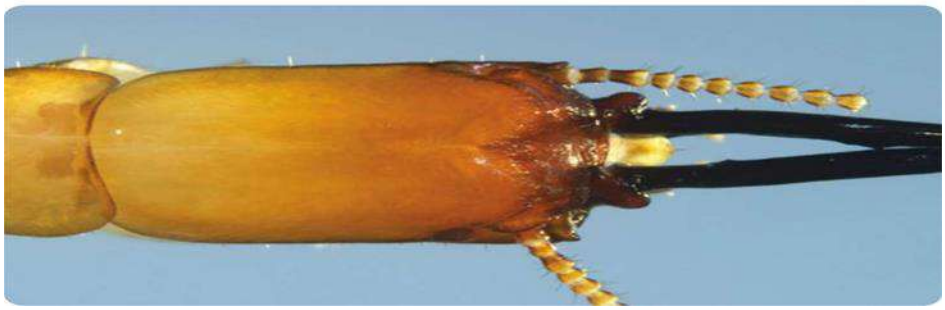
2- **المفلطح Flat** : في هذا النموذج تتفلطح كل عقل قرن الاستشعار من اسفل إلى أعلى ما عدا عقلة الأصل الذي يبقى أسطوانياً وهو غالباً قصير نوعاً ما. يوجد هذا النوع في بعض أنواع النطاطات من رتبة مستقيمة الأجنحة.

3- **الخيطي Filiform** : الجراد والخنافس الارضية.

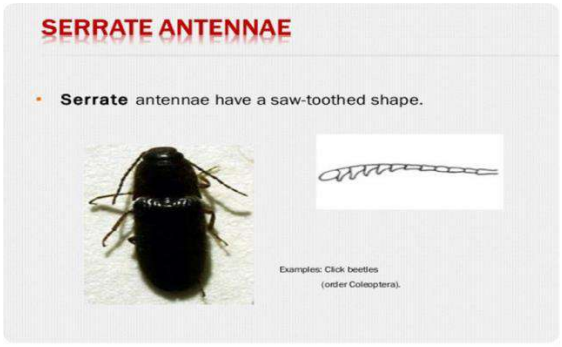


4- **العقدي أو القلادي Moniliform** : كما في قرن استشعار النمل الأبيض.

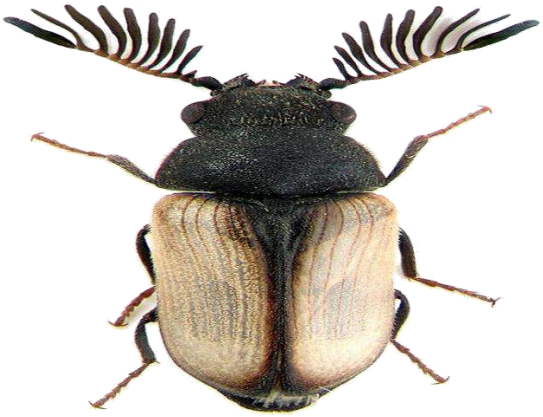




5- **المنشاري Serrate** : يوجد هذا النوع في رتبة غمديه الأجنحة ومثله قرن استشعار حشرة فرقع لوز.



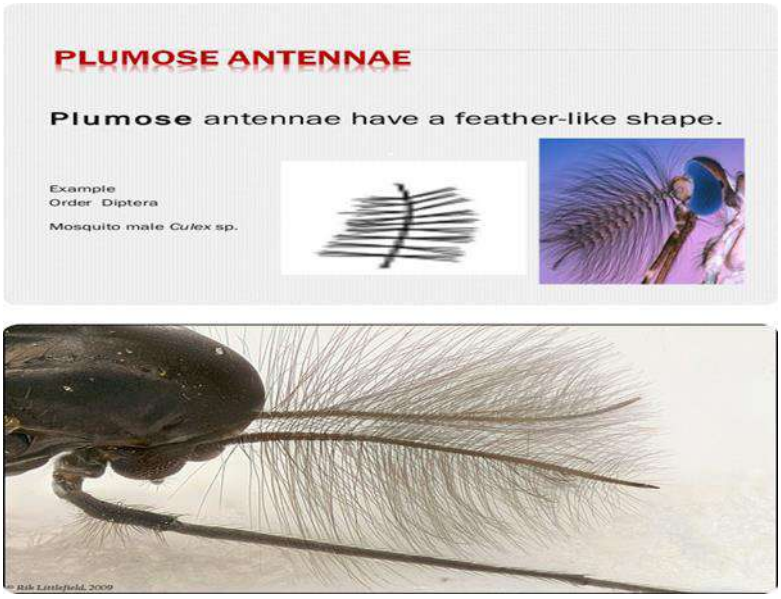
6- **المشطي البسيط Unipectinate** : اما في هذا النموذج فتخرج من كل عقل من جهة واحدة زائدة طويلة أو اسنان رفيعة كأسنان المشط كما في أغلب إناث الفراشات من رتبة حرشفية الأجنحة وبعض الخنافس من رتبة غمدية الأجنحة.



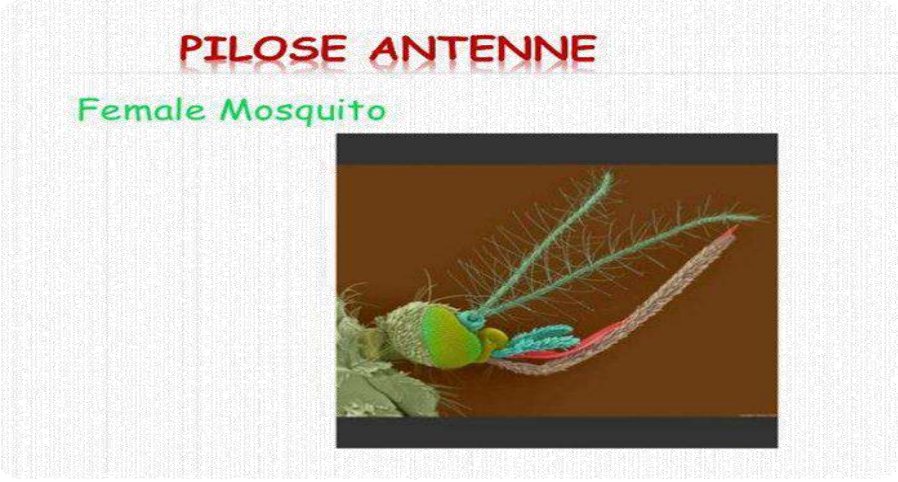
7- **المشطي المضاعف Bipectinate** : كما قرن استشعار ذكور بعض الفراشات (فراشة دودة الحرير).

8- وفي أحيان أخرى تكون الزوائد الجانبية طويلة جداً وتصنع مع بعضها هيئة مروحة فيسمى القرن عندئذ **مروحياً Flabellate** كما في بعض الخنافس.

9- **الريشي Plumose** : كما في ذكر البعوض.

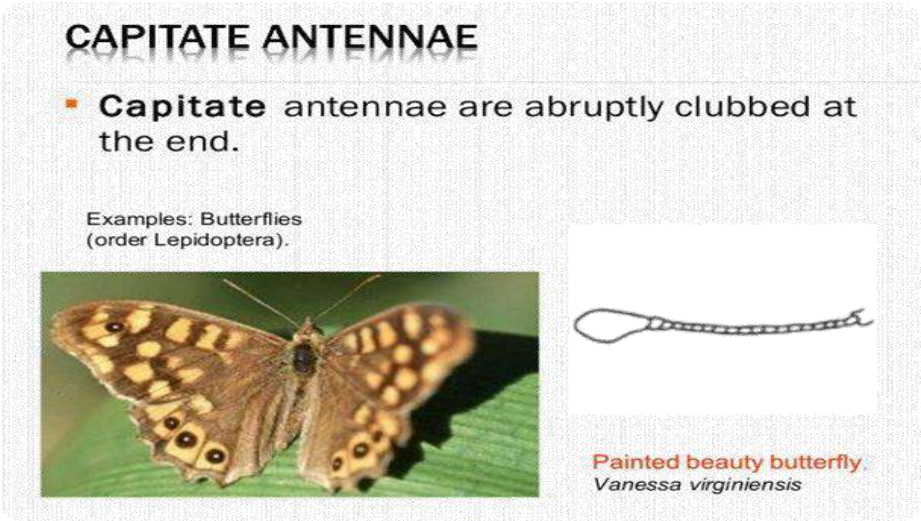


10- **الشعري البسيط Pilose** : اما هذا النموذج يتميز بوجود حلقات من الشعر القصير والأقل كثافة تخرج بالقرب من المفاصل بين عقل قرن الإستشعار ، مثال ذلك إناث البعوض

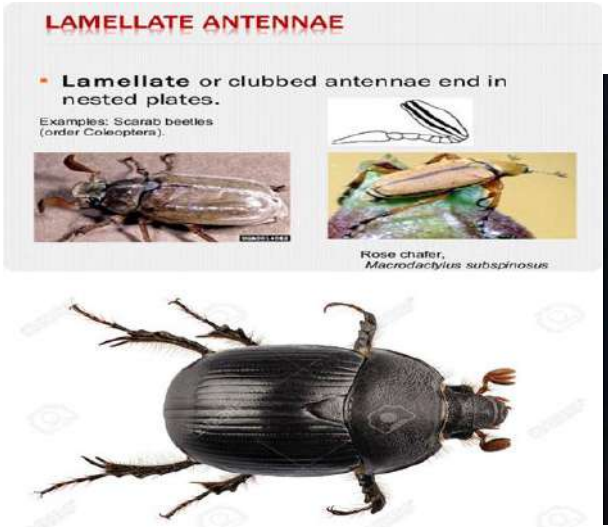


11- **الصولجاني Clavate** : في هذا النموذج فتكبر العقل في الحجم تدريجياً نحو الطرف ويوجد في حشرات رتب نصفية وغمديه وحرشفية وغشائية الأجنحة ومثله قرن الاستشعار أبي دقيق اللهانة.

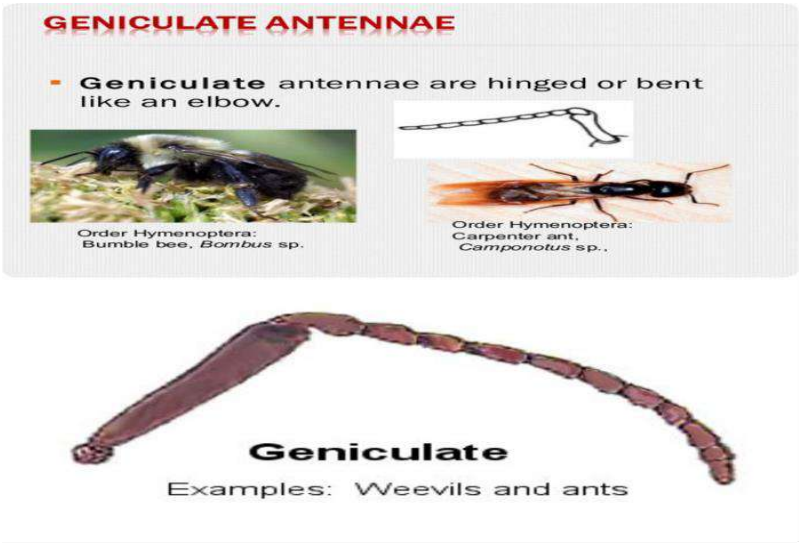
12- الرأسي Capitate : كما في الخنافس وبعض الفراشات.



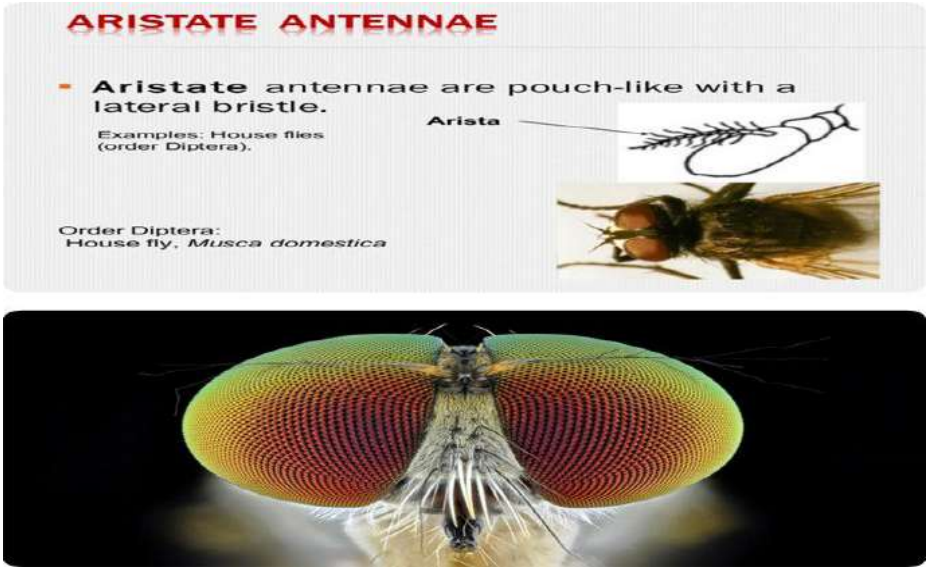
13- **الورقي Lamellate** : وهو رأس محوّر ويتميز بأن العقل الطرفية المتضخمة لقرن الاستشعار ورقية الشكل ومرتبة فوق البعض كالصفحات ويوجد هذا النوع في أنواع الجعال من عائلة Carabaeoidea.



14- **المرفقي Geniculate** : هذا النوع من قرون الاستشعار منتشر في حشرات السوس من رتبة غمديه الأجنحة ويوجد كذلك في النحل والنمل والزنابير من رتبة غشائية الأجنحة ومثله قرن استشعار الزنبور الأحمر أو نحلة العسل .



15- **الاريستي Aristate** : كما في بعض أنواع الذباب مثل الذبابة المنزلية .

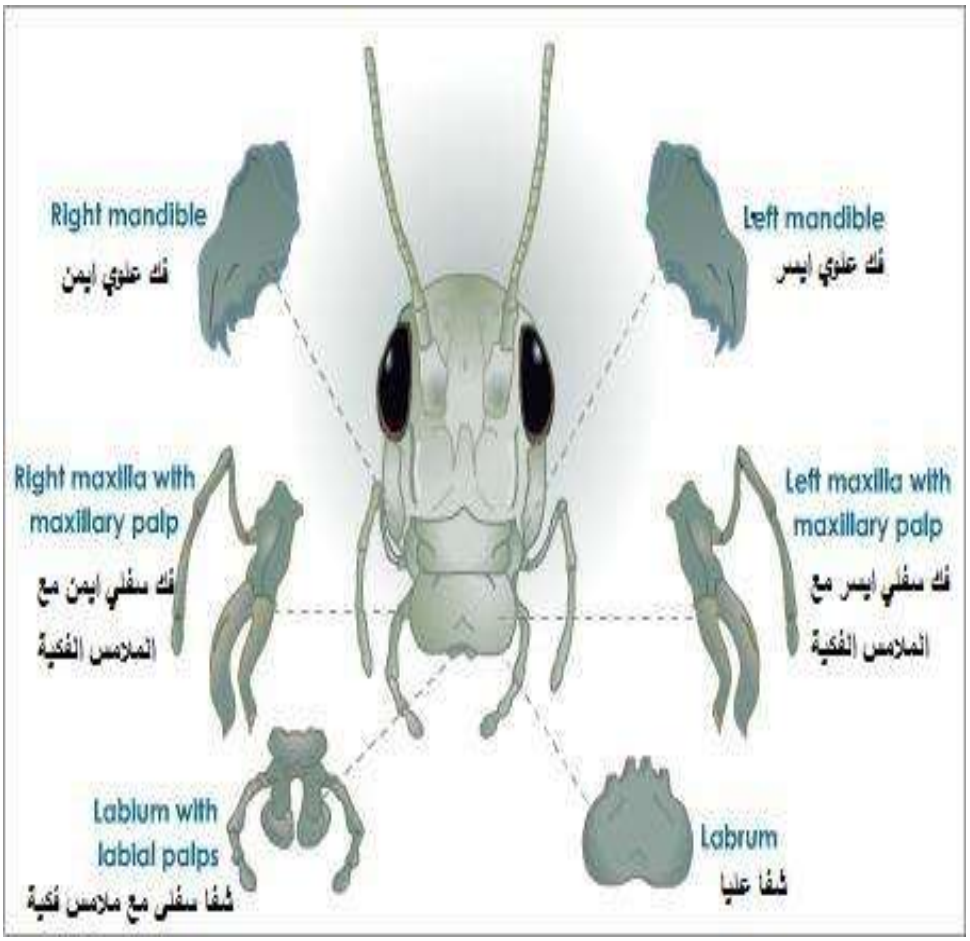


16- المخرازي Stylate : كما في ذبابة التابانا يشبه المخراز او الخنجر.

ثالثا : اجزاء الفم The Mouth Parts

أنواع أجزاء الفم النموذجية في الحشرات تتكون من:-

1- الشفة العليا Labrum
2- زوج الفكوك العليا Mandibles
3- زوج الفكوك السفلى (المساعدة) Maxillae
4- الشفة السفلى Labium
5- اللسان Hypopharynx



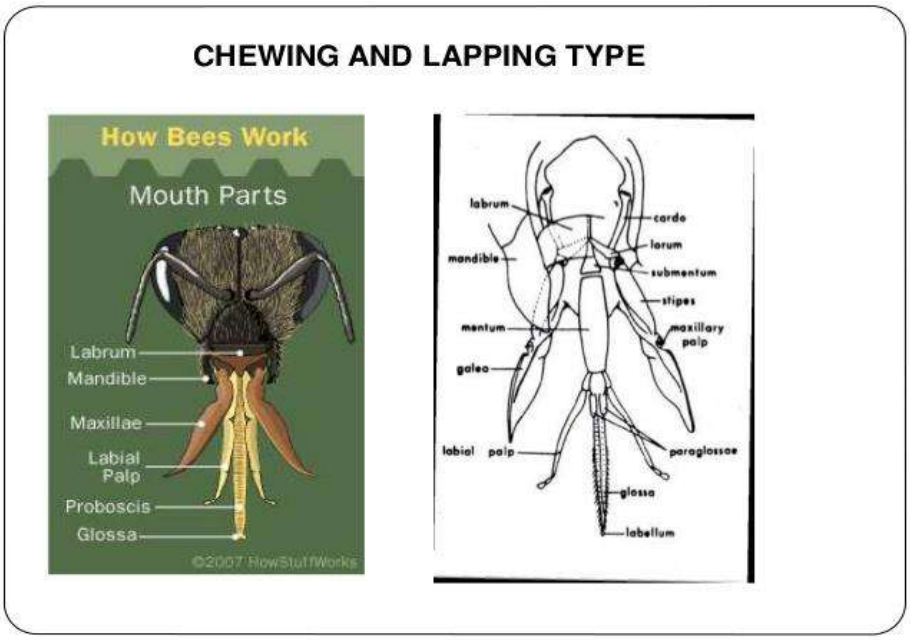
❖ أنواع وتحورات أجزاء الفم

مع تطور عادات التغذية المختلفة بين الرتب العليا ، بشتى الوسائل لتلائم أنواعاً أخرى من الغذاء وعادات التغذية. وعلى ذلك فقد نشأت عدة تحورات لمص الغذاء السائل أو لعقه أو امتصاصه كالاسفنج ، أو لاختراق أنسجة النبات لامتصاص عصارتها أو الحيوان لامتصاص دمها تتحور هذه الأجزاء أو يضمر بعضها تبعا لطبيعة غذاء الحشرة، فإذا كان صلبا تحورت للقطع وان كان سائلا كعصارة النبات أو الدم فتحورت للثقب والامتصاص. وفيما يأتي أنواع أجزاء الفم في الحشرات:-

1- أجزاء فم قارضة Chewing type : توجد في الحشرات الكاملة للجراد والخنافس والصراصر.

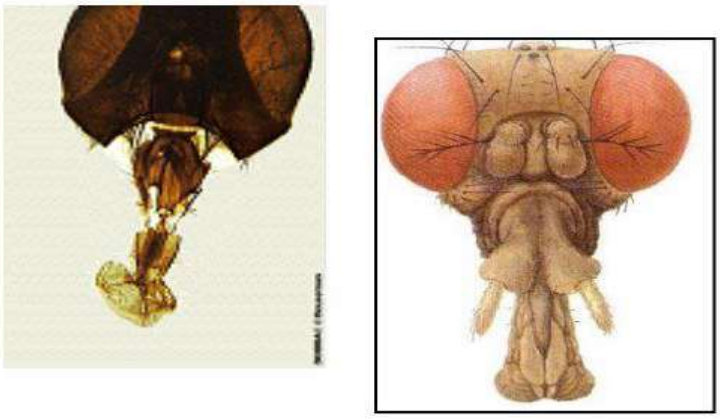
1- أجزاء الفم الماصة Sucking mouth parts : تتخصص اجزاء الفم في حرشفية الاجنحة Lepidoptera كما في أبي الدقيقات والفراشات وانواع العث. يتبين أن أجزاء الفم هذه تصلح لامتصاص أو سحب الغذاء السائل فقط. وتغتذى الحشرات التي لها أجزاء فم مثل هذه على الرحيق الذي تحصل عليه من الأزهار ، ومن ثم هي لاتحتاج إلا إلى خرطوم ماص طويل لتجمعه به.

2- **أجزاء الفم القارضة اللاعقة : Chewing- Lapping mouth parts** كما هي ممثلة في شغالة نحل العسل. لقد تكون في هذه الحشرة خرطوم ماص لتغتذى به على رحيق الأزهار ، غير أنها قد احتفظت في نفس الوقت بالفكين العلويين القويين من النوع القارض الا انها فقدت الاسنان الكايتينية الحادة ، علما ان شغالة نحل العسل لا تستخدم هذة الفكوك لقرض الغذاء بل تستخدمها في تكسير حبوب اللقاح وفي مضغ الشمع لبناء الاساسات الشمعية.



3- **أجزاء الفم اللاعقة كالإسفنج : Lapping (Sponging) mouth parts**

كما هي ممثلة في الذبابة المنزلية. تلعق هذه الحشرة الغذاء السائل عند سطح ما ، وهذا الغذاء إما أن يكون أصلاً على شكل سائل أو أن تحوله الحشرة إلى سائل بفعل لعابها أو بسوائل ترجعها من أمعائها. تبين أن أجزاء الفم تكون خرطوماً ممدوداً يتدلى رأسيّاً .

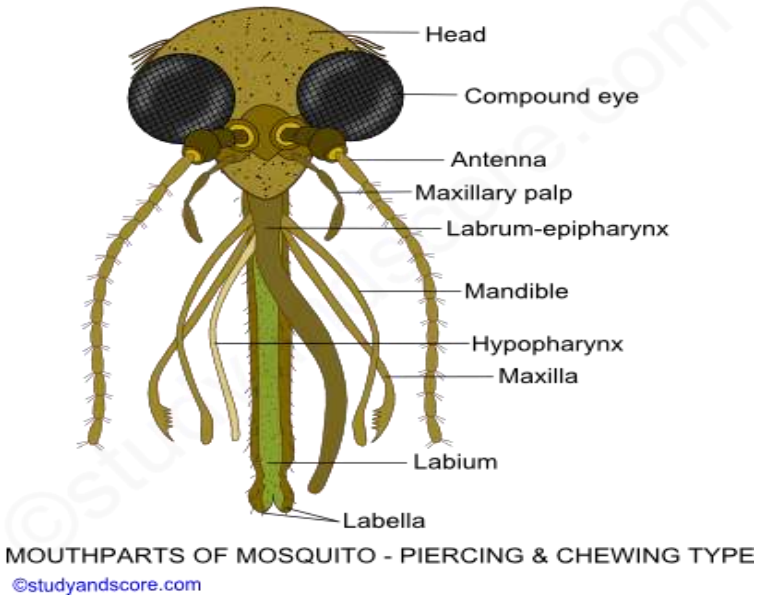


شكل (18) أجزاء الفم الأسفنجية

4- **أجزاء الفم الثاقبة الماصة : Piercing and Sucking mouth parts** : تتحور اجزاء الفم في كثير من الحشرات الى تركيب يثقب الانسجة الحيوانية منها او النباتية لكي تمتص دم الحيوانات او العصارة النباتية ومن هذة الامثلة :

أ. **اجزاء الفم في نصفية الاجنحة Hemiptera ومتشابهة الاجنحة Homoptera كما في المن**

ب. اجزاء الفم في المتطفلات الحشرية انثى البعوض



5- أجزاء الفم القاطعة الماصة Cutting Sucking Mouth Parts : يتكون الخرطوم في هذا النوع من أجزاء الفم من الشفة السفلى المتخصصة وينتهي الخرطوم من الطرف البعيد بتركيبين صغيرين هما الشفيتان وتوجد على الشفتين تراكيب مسننة حادة . ومن الأمثلة هذا النوع من أجزاء الفم هي أجزاء فم ذبابة الإسطبل Stable fly المتخصصة للقطع والمص.

6- أجزاء الفم القاطعة اللاعقة The Cutting Lapping Mouth Parts : تعتبر أجزاء الفم في ذباب الخيل Horsefly عائلة Tabanidae والذباب الأسود Black fly عائلة Simuliidae من الحشرات التي لها أجزاء فم قاطعة لاعقة.

7- أجزاء الفم الخادشة الماصة تعتبر أجزاء فم الثربس Thrips رتبة هدبية الاجنحة Thysanoptera فريدة من نوعها حيث يمكن اعتبارها حلقة وصل بين أجزاء الفم القارض وأجزاء الفم الثاقب الماص ، حيث تكون أجزاء فم الثربس في المظهر قارضة ولكنها في العمل ماصة.وهي تقوم بجرح الطبقة الطلائية لأجزاء النبات وتمتص العصارة التي تسيل من هذا الجرح.

8- **أجزاء الفم الثاقب الماص** في البرغوث :تتغذى البراغيث على امتصاص الدم ، لذلك نجد ان اجزاء الفم فيها تخصصت الى النوع الثاقب

9- أجزاء الفم المفترسة بالقرض (الرعاش الكبير):- ففي حورية الرعاش التي تعيش في البيئة المائية ولها اجزاء فم مفترسة بالقرض Predaceous chewing

10-**اجزاء الفم المفترسة بالامتصاص (اسد النمل):** في يرقة اسد النمل توجد اجزاء الفم المفترسة بالامتصاص Predaceous sectorial حيث استطالت الفكوك العليا والسفلى واصبحا بشكل قوس مدبب وعليهما اسنان قوية وذلك لاختراق جسم الفريسة وامتصاص دمها ومحتوياتها الداخلية في قناة الغذاء المتكونة من انطباق الفك العلوي مع الفك السفلي على كل جانب في راس اليرقة.

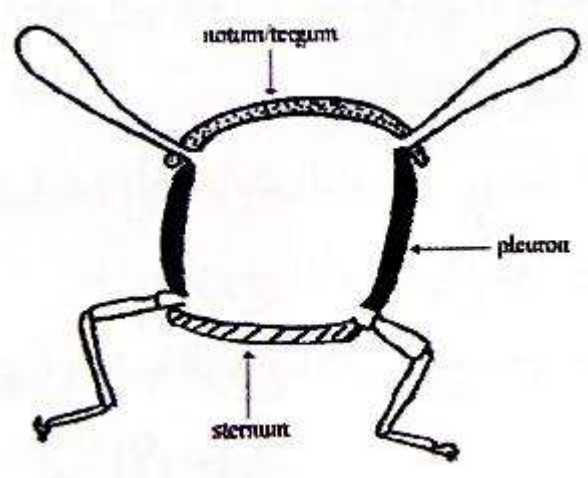
ثانياً الصدر The Thorax : زوائد الصدر

الصدر هو المنطقة الوسطى من جسم الحشرات التي تلي الرأس مباشرة وتتكون من ثلاث حلقات وهم:

1- الصدر الامامي :Prothorax في معظم الحشرات ينمو هذا الجزء الى الخلف ليكون درعا كما في الجراد والصرصور.
2- الصدر الاوسط.Mesothorax
3- الصدر الخلفي.Metathorax

تركيب الحلقة الصدرية

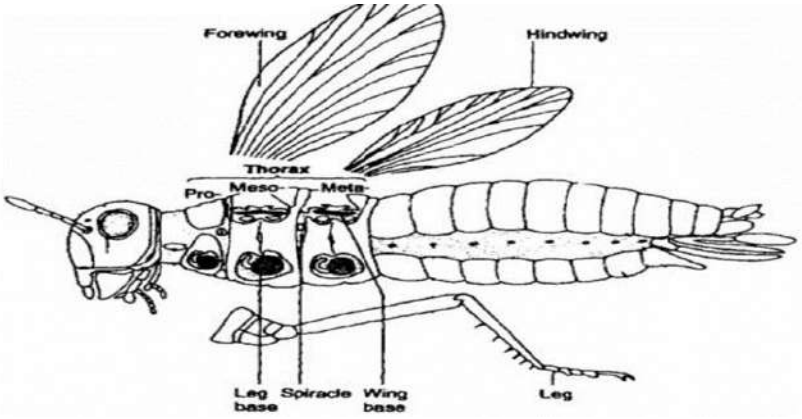
تركيب الحلقة الصدرية الواحدة: تشمل كل حلقة صدرية على ثلاث صليبيات، الترجة Terga من اعلى والبلورات Pleura من الجانبين والاسترنة Sterna من اسفل.



الزوائد الصدرية: كل حلقة من حلقات الصدر الثلاث في الحشرات الكاملة تحمل:

أ- زوجا من الارجل فالصدر الامامي يحمل زوجا من الارجل الامامية والصدر الاوسط يحمل زوجا من الارجل الوسطى والصدر الخلفي يحمل زوجا من الارجل الخلفية.

ب-وفي الحشرات المجنحة بالإضافة الى ذلك تحمل الحلقة الصدرية الوسطى والخلفية الاجنحة زوج واحد من الاجنحة، فانه يكون عادة محمولا على العقلة الصدرية الوسطى، اما عقلة الصدر الامامية فهي لا تحمل اجنحة اطلاقا.



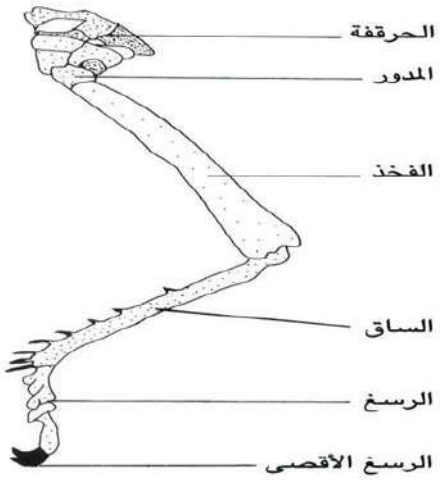
كما تحوي منطقة الصدر على فتحات تنفسية: توجد فتحتان على شكل شقين على كلا من جانبي الصدر:

* فالزوج الاول: يقع بين حلقتي الصدر الامامية والوسطى.

* والزوج الثاني يقع بين حلقتي الصدر الوسطي والخلفية.

اولا: الارجل

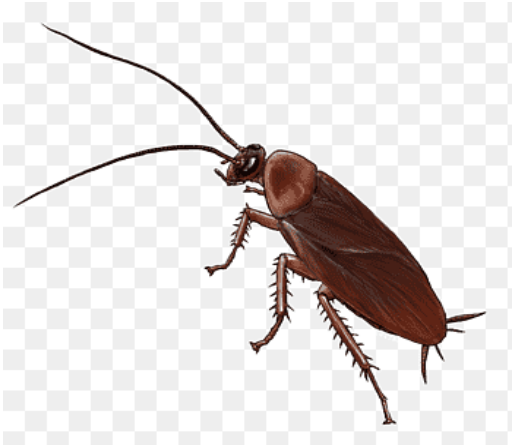
من المعروف أن كل أرجل الحشرات تتركب نموذجيا من خمس عقل هي الحرقفة والمدور والفخذ والساق والرسغ والرسغ الاقصى إلا أن هذه العقل غير متماثلة في الشكل والحجم عند كل الأنواع بل إنها تختلف من نوع إلى آخر تبعا لوظيفة الرجل.

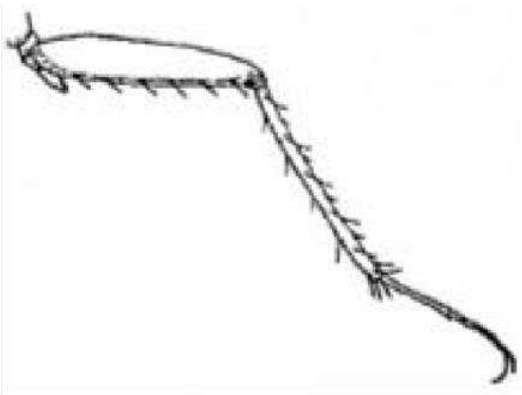


ففي بعض الأنواع لا تتعدى وظيفة الرجل عملية المشي ومن ثم لا نجد تحورات لافتة، ولكن في أنواع أخرى نجد أن عقل الأرجل تتحور لتلائم وظائف أخرى كالقنص أو القفز أوالعوم وجمع حبوب اللقاح على سبيل المثال وبناء على ما سبق يمكن تمييز أرجل الحشرات إلى الأنواع التالية:

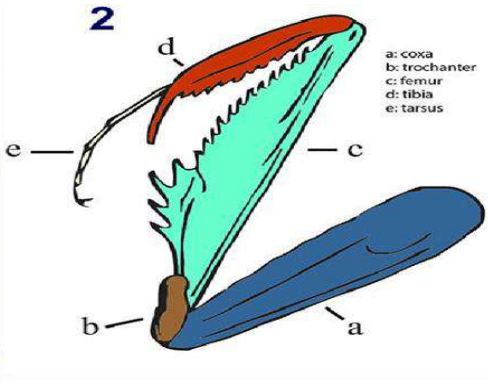
أنواع الأرجل:

1- **أرجل المشي Walking legs** تكون العقل المكونة للأرجل متناسقة الاجزاء طويلة ويكون الرسغ فيها طويلا ذا تركيب وسادي عند قاعدة كل عقلة في الرسغ تساعد في المشي والجري كما في الصرصر وعقلها طويلة وأسطوانية.

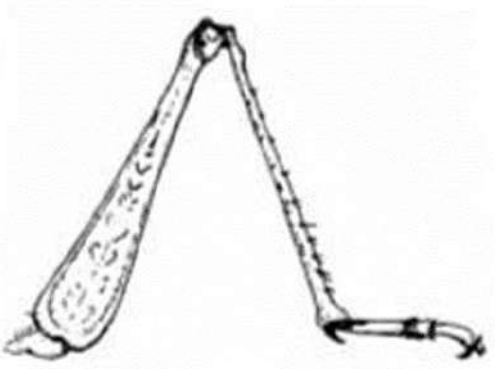




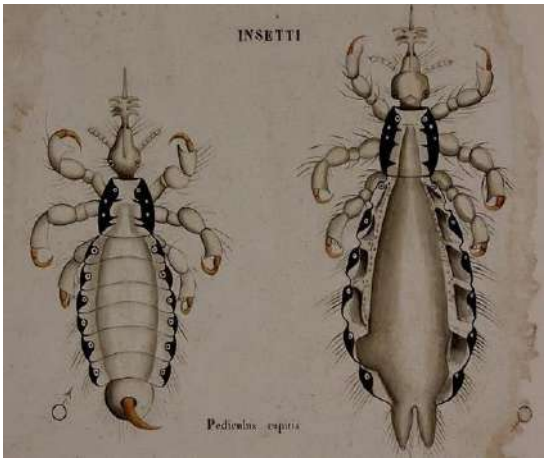
2- **ارجل القنص Grasping legs** : يتضخم الفخذ وله ميزاباً طولياً تستقبل فيه الساق المزود بخطاف (مهماز) وأن كلتيهما مزودتان بأشواك قوية وكما تستطيل الحرقفة ، ومن ثم فهما مهيئتان للقبض على الفريسة والامساك بها بواسطة ارجلها هذة كما في الزوج الاول من الارجل لفرس النبي المفترسة.



3- **ارجل القفز Jumping legs** يتضخم الفخذ ويمتلئ بالعضلات الباسطة القوية التي تعين الحشرة على القفز والساق طويل اسطواني مزود بالاشواك ، كما في الرجل الخلفية للجراد.



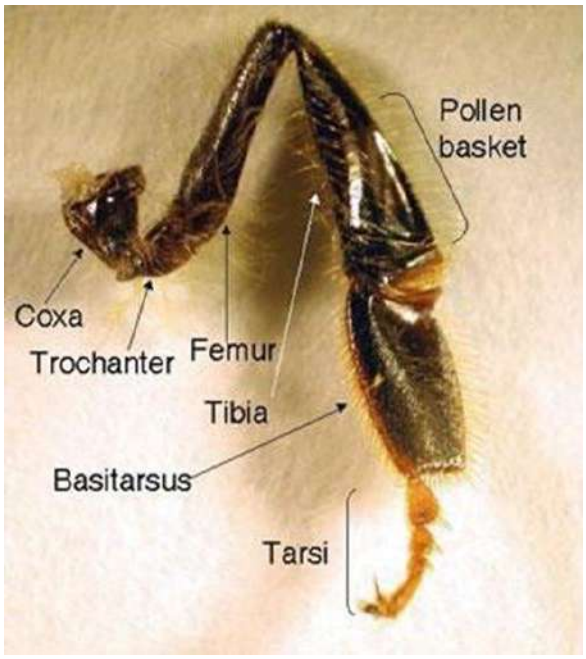
4- **أرجل للتعلق بالعائل Cling legs** : يتكون الرسغ من عقلة واحدة تنتهي بمخلب كبير قوي ومدبب ومقوس ينحني إلى أسفل ، ويقابله مهماز قوي يسمى يخرج من الساق العريضة والقصيرة وتستخدم الحشرة المخلب والمهماز للتعلق بشعر العائل او ملابسة كما في قمل الرأس والجسم.

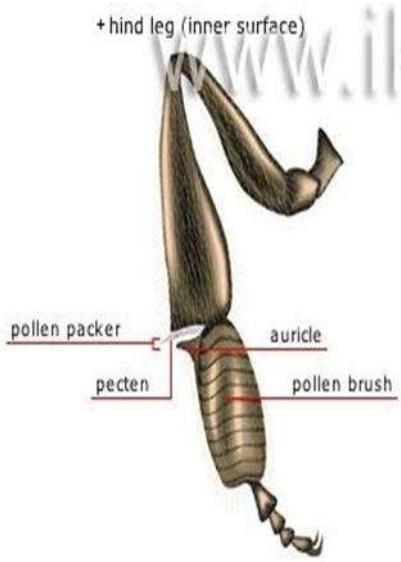


5- **أرجل السباحة (العوم) Swimming legs** : يتحور الزوج الخلفي من الارجل في اغلب الحشرات المائية الى ارجل سباحة حيث يتحور كل من الساق والرسغ الى تراكيب عريضة و مفلطحة تشبة المجداف مزودة بشعيرات كثيفة وطويلة تساعد الحشرة على العوم كما في الأرجل الخلفية للخنفساء المائية.

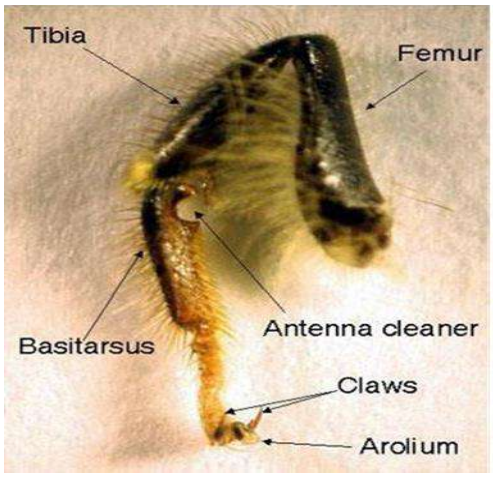
6- **ارجل الحفر Burrowing legs** : يتحور الزوج الاول من الارجل فتصبح قصيرة ويتضخم الفخذ فيصبح قويا ويتحور الساق الى تركيب مسطح عريض فية اربعة اسنان كايتينية حادة قوية تستخدم في الحفر ، ويصغر الرسغ الى درجة كبيرة تحت تسننات الساق كما في الرجل الأمامية للكاروب (الحفار).

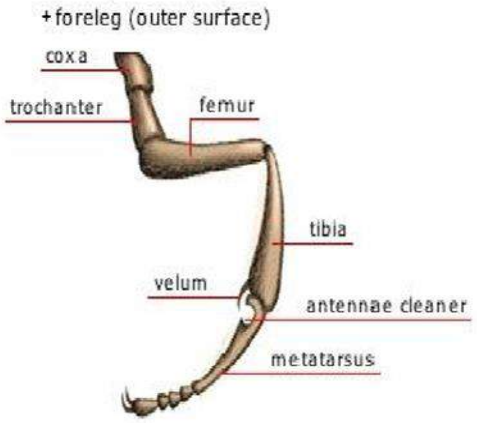
7- **أرجل لجمع حبوب اللقاح Collecting legs** : كما في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل.



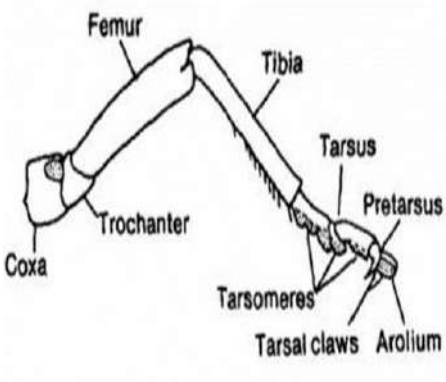


8- **ارجل تنظيف قرن الاستشعار Cleaning legs** : في هذا النموذج من الارجل يوجد تجويف مبطن بشعيرات طويلة وكثيفة على حافتة الداخلية عند قاعدة العقلة الأولى للرسغ في الزوج الاول من الارجل ، يقابلها تركيب (مهماز) خارج من عقلة الساق يناسب فتحة التجويف وتشكل غطاء يسمى Fibula يساعد هذا التحور في تنظيف قرن الاستشعار من حبوب اللقاح حين مرورة خلال التجويف الذي يقفل بواسطة الغطاء كما في الرجل الامامية لشغالة نحل العسل.

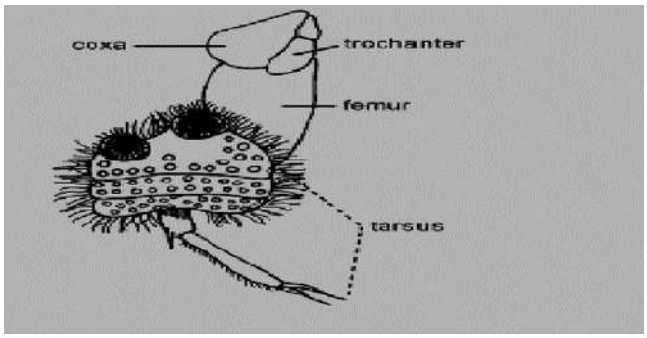




9- ارجل السير على السطوح الملساء او السير بصورة مقلوبة **Legs for walking on soft surface** : العقلة الاخيرة من الرسغ في ارجل الذبابة المنزلية مزودة بمخلبين مقوسين ، ويوجد تركيب غشائي وسادي Pulvillus عند قاعدة كل مخلب ، كما يوجد تركيب يدعى شوكة القدم الطويلة Empodium بين المخلبين تساعد هذة التراكيب الوسادية الذبابة المنزلية على السير على السطوح الملساء او بصورة مقلوبة.



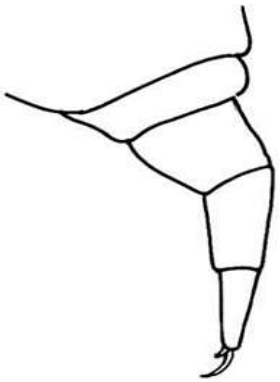
10- ارجل التزاوج **Mating legs** : تتضخم الثلاث العقل الاولى من رسغ الزوج الاول من الارجل لبعض افراد عائلة خنافس الماء Dytiscidae مكونة تركيبا خفيا ذا محاجم من الجهة السفلية ومزودة بشعيرات غدية تفرز مادة لزجة تساعد الذكر في مسك الانثى اثناء التزاوج.



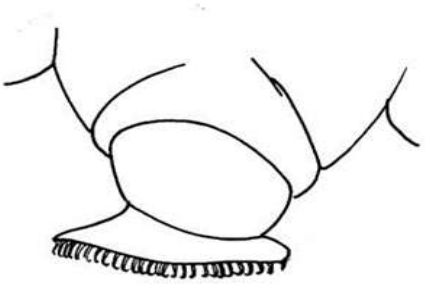
* **أرجل اليرقات** : ويوجد منها نوعان :

1- أرجل صدرية (حقيقية) True legs: وتتكون من خمس عقل كما في الرجل العادية للحشرة البالغة وهي قصيرة وينتهي الرسغ بمخلب واحد وهي توجد على الحلقات الصدرية لليرقة ، تتطور لتكون الارجل في الطور البالغ.

2- أرجل بطنية (كاذبة) Prolegs : ويوجد منها عادة خمس أزواج على حلقات البطن 3 و4 و5 و6 و10. وتتكون الرجل من بروز من البطن مخروطي الشكل تنتهي بعدد كبير من الخطاطيف تساعد اليرقة على التحرك وتختفي هذه الأرجل في الطور البالغ.



ارجل حقيقية



ارجل كاذبة

ثانيا : الاجنحة

- **انواع الاجنحة**

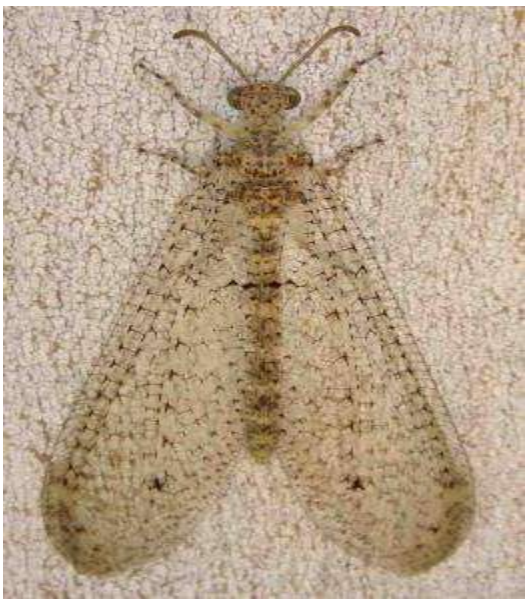
أ- **الجناح الجلدي Tegmina (Leathery) wing** ذو طبيعة جلدية متثخنة غير شفاف يوجد في الجراد والصرصر الامريكي.

ب-**الجناح الغمدي Elytron (Horny) wing** قوي متقرن وفاقد للعروق يلتقي الجناحان في خط مستقيم على ظهر الحشرة لوقاية الاجنحة الغشائية (الزوج الثاني) في حالة عدم الطيران , يوجد في رتبة غمدية الاجنحة الخنافس.

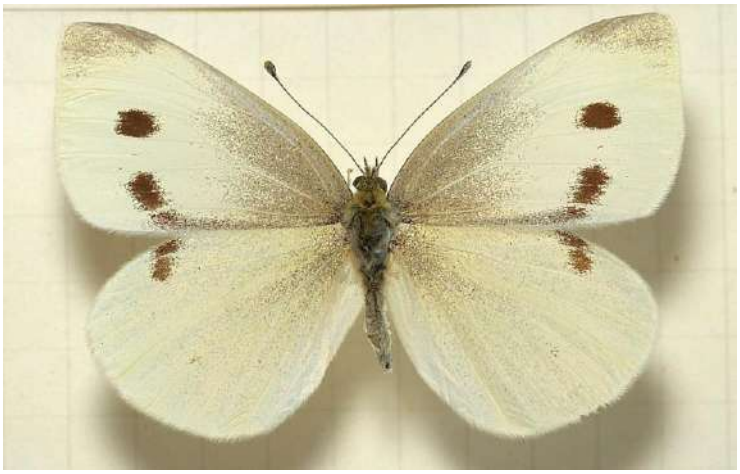
ت- **الجناح نصف الغمدي Hemi-Elytron** او نصف غشائي يتميز بان نصفه القاعدي متثخن ونصفه البعيد غشائي رقيق كما في بق الماء العملاق والبقة الخضراء (رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera).

ث- **الجناح الغشائي Membranous wing** يكون شفاف ورقيق يمكن ملاحظة عروقه بسهولة كما في الرعاشات والنحل والزنابير (رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptrea).

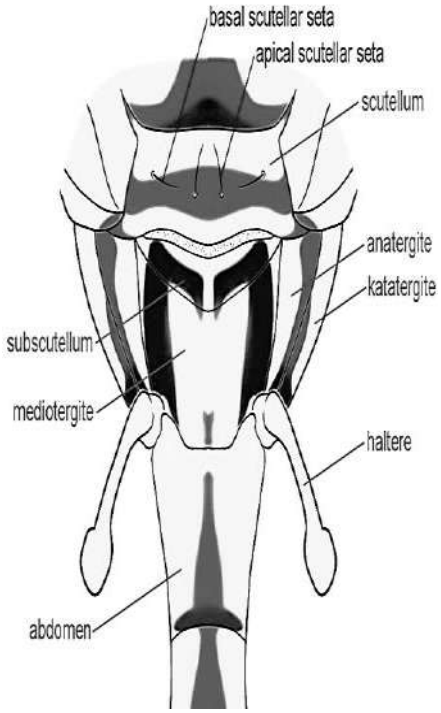
ج- **الجناح الشبكي Lace wing** الجناح غشائي ذو تعرق شبكي كما في رتبة شبكية الاجنحة Neoroptera منها حشرة اسد النمل.



ح- **الجناح الحرشفي Scaly wing** وهو جناح غشائي يتميز بكونه مغطى بالحراشف Scales مختلفة الالوان كما في حشرات رتبة حرشفية الاجنحة مثل ابي دقيق اللهانة.



خ- **دبوس الاتزان Halter** : وهو عبارة عن الزوج الثاني من الجناح يتحور الى دبوس الاتزان لكي يحافظ على توازن الحشرة اثناء الطيران كما في رتبة ثنائية الاجنحة Diptera .



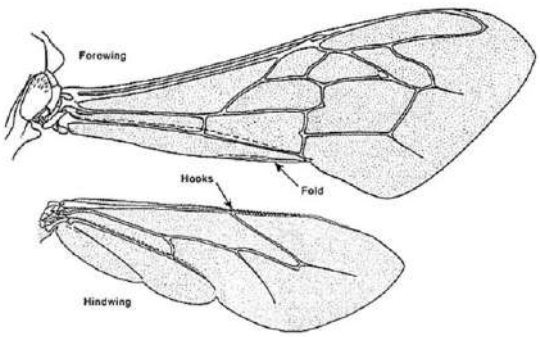
د- **الجناح الهدبي Fringed** : في هذا النموذج تختزل الاجنحة الى امتداد دقيق ورفيع فية عروق قليلة ويعوض عن ذلك انها مزودة باهداب كثيقة على الجناح وتدعى هذة المجموعة من الحشرات برتبة هدبية الاجنحة Thysanoptera ، كما في حشرة ثربس الحنطة.

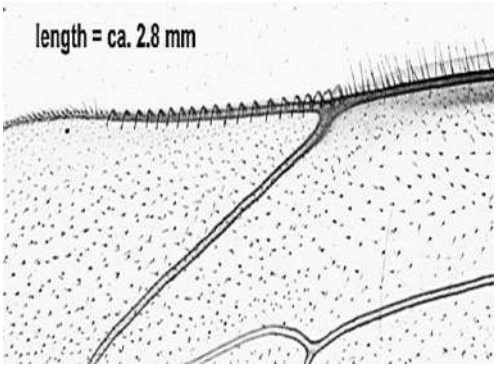
(جهاز شبك الأجنحة Wing – Coupling Apparatus)

هناك بعض التراكيب الموجودة في اجنحة بعض الحشرات تختلف تبعا لانواع الحشرات المختلفة ، تعمل على شبك الاجنحة الأمامية مع الاجنحة الخلفية ويتحركان معاً كوحدة واحدة أثناء عملية الطيران , وهذا يوفر مجهوداً كبيراً للحشرة ويزيد من كفاءة الطيران , ولكن هناك حشرات مثل النمل الأبيض والرعاش يتحرك كل جناح منفصلاً عن الآخر الا انهما يتحركان بنفس التردد تقريبا مع زيادة طفيفه في حركة الجناح الخلفي عن الامامي ، وهذة الرابطه الميكانيكيه لحركة الاجنحه تشمل ايضا ميقات التنبيه العصبي لعضلات الطيران. تكون الحشرات ثنائية الاجنحه اكثر كفاءة عن ذات الاربعة اجنحه وفي غالبية الحشرات تزود بجهاز شبك يربط الجناح الامامي والخلفي حيث يتحركان معا كوحدة واحدة.

يوجد خمسة أنواع مهمة لشبك الأجنحة في الحشرات وهي :

1- **جهاز الشبك الخطافي type Hamulat** : ويخرج من وسط الحافة الأمامية للجناح الخلفي صف من الخطاطيف الدقيقة تعرف بـ Hamuli المنحنية تتشابك مع جزء سميك من الحافة الخلفية للجناح الأمامي ، كما في حشرات رتبة غشائية الأجنحة (النحل والزنابير).





2- **جهاز الشبك الشوكي Frenulate type** : توجد شوكة كبيرة واحدة او مجموعة من الاشواك عند حافة قاعدة الجناح الثاني الامامية تعرف Frenulum تساعد على سند الجناح الامامي اثناء الطيران ، يوجد في كثير من أنواع الفراشات. في رتبة Thysanoptera تتشابه الة شبك الاجنحه مع السابق الا

ان Frenulum يكون على صورة اشواك مخلبيه في قاعدة الجناح الخلفي تتعلق بثنيه غشائيه في الجناح الامامي.

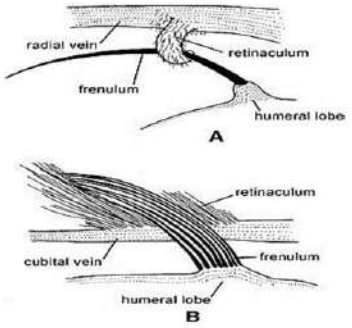
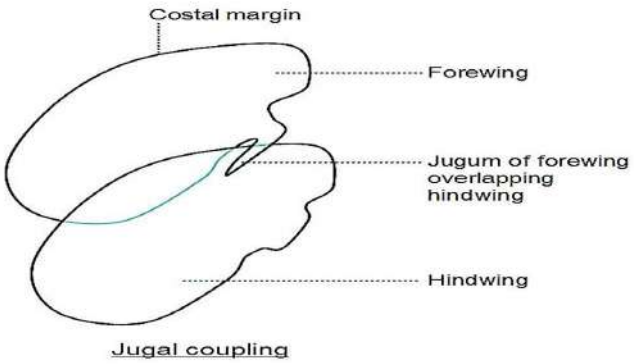


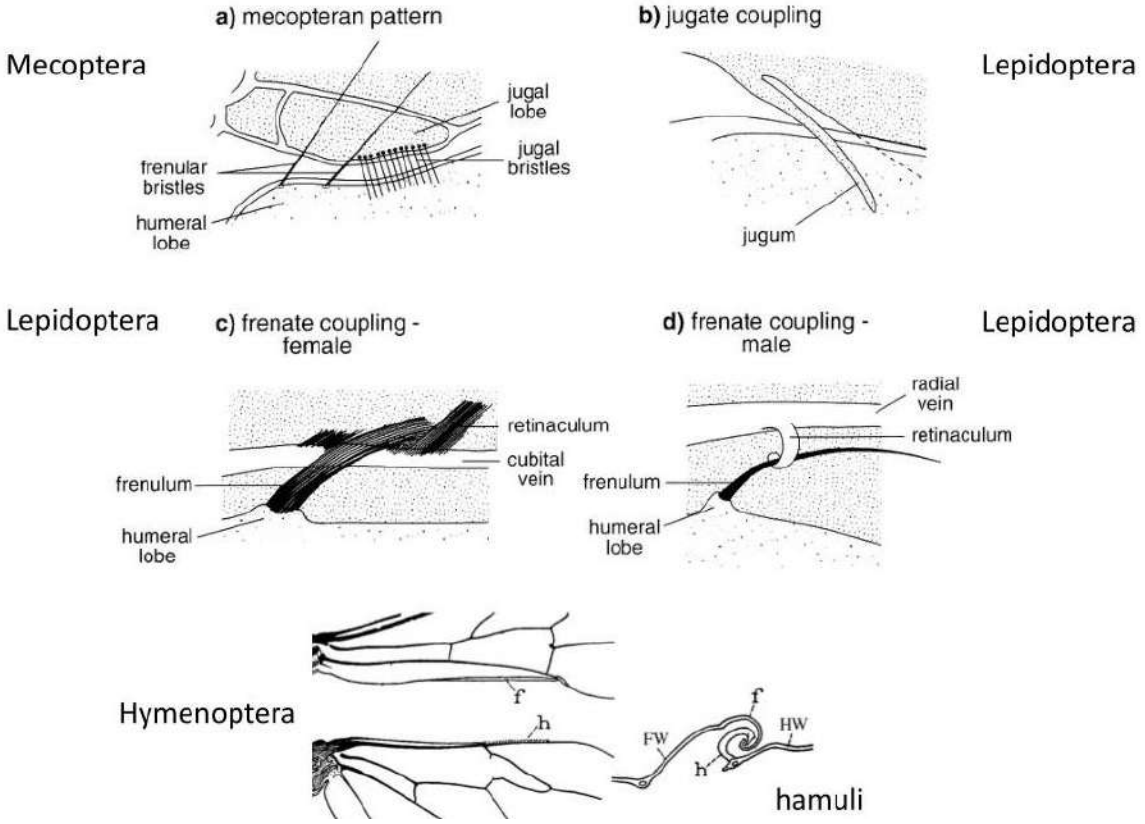
FIGURE 3.28. Wing-coupling mechanism in *Hippotion scrota* (Lepidoptera). (A) Male; and (B) female. [After R. J. Tillyard, 1918, The panorpoid complex. Part I. The wing-coupling apparatus, with special reference to the Lepidoptera. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.* 43:286–319. By permission of the Linnean Society, N.S.W.]

3-جهاز الشبك الاصبعي او اللجامي Jugate type :- تخرج من قاعدة الحافة الخلفية للجناح الأمامي زائدة تشبه الإصبع (فص) ويظهر بشكل اللجام Jugum تمتد تحت الجناح الخلفي بينما يكون باقي الجناح الأمامي ممتداً فوق الجناح الخلفي وبذلك يتم التماسك بين الجناحين خلال عملية الطيران بحيث تظهر حركة الجناحين الامامي والخلفي كحركة واحدة وكانهما جناح واحد ، كما في بعض أنواع الفراشات.



4-جهاز الشبك التراكب Amplexiform type :- وتوجد في حشرات فوق عائلة Papilioniodea وبعض فوق عائلة Bombyciodea من رتبة حرشفية الاجنحه حيث تمتد الحافه الاماميه للجناح الخلفي الى الامام تحت الجناح الامامي فيعمل هذا التراكب على انسجام حركة الطيران.

5-جهاز الشبك القابض Clippate type :- ينتشر هذا النوع في رتبة غير متجانسة الاجنحه Heteroptera حيث يوجد اسفل الجناح الامامي عند منتصف الحافه الخلفيه قابض كايتيني Clip عباره عن نتوئين موازيين لحافة الجناح يقبض اثناء الطيران على جزء مرتفع من الحافه الاماميه للجناح الخلفي.



ثانياً: البطن The Abdoman : هي المنطقة الثالثة بعد الصدر تتكون من عدة حلقات بشكل انبوبي

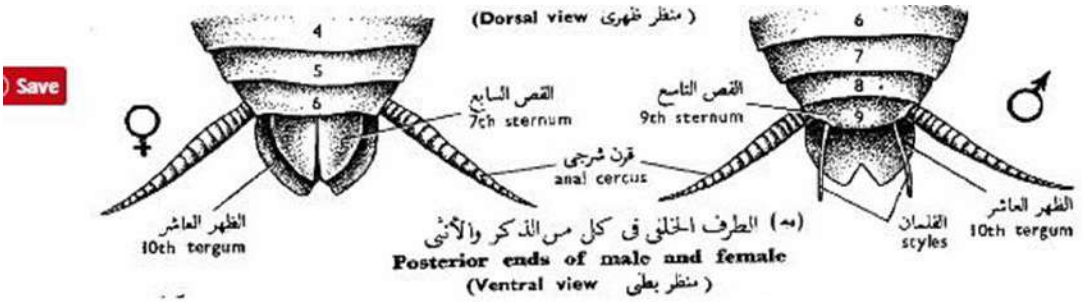
عدد حلقات البطن في الأصل هي 11 حلقة ، اما الحشرات الأكثر تخصصا فهي تختزل الحلقات الأولى كما تحورت الحلقات البطنية الأخيرة لتحمل لواحق تساعد على وضع البيض والة السفاد.تتصل بالبطن نوعين من الزوائد هي :

أولا: الزوائد اللاتناسلية Non– Genital appendages : وهي أجزاء لاعلاقة لها بعملية التكاثر وقد وقد تختلف في الذكور والاناث وتشمل :

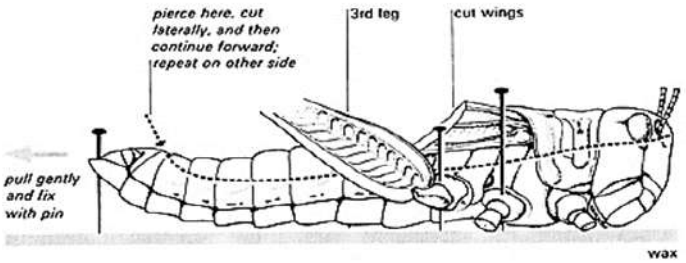
أ– **الاقلام الشرجية** Anal stylets توجد عادة في الذكور فوهي غير مقسمة كما في ذكور الصرصر.

ب–**القرون الشرجية** Anal cerci تمثل زوائد الحلقة البطنية الحادية عشرة ، حيث تحتفظ بها معظم الحشرات الكاملة ، وتوجد في الذكور والاناث , وتاخذ اشكالا متعددة انواع وهي :

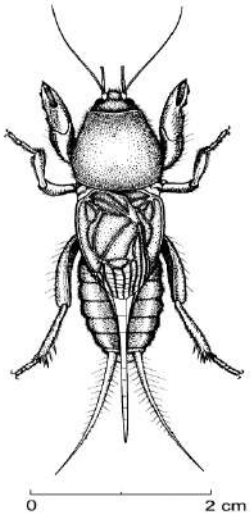
- طويلة ومقسمة كما في السمك الفضي Thysanura .
- طويلة غير مقسمة في الحفار Orthoptera .
- قصيرة ومقسمة في الصرصر الامريكي Dictyoptera .
- قصيرة غير مقسمة (قطعة واحدة) في الجراد Orthoptera .
- محورة الى ملاقط كما في ابرة العجوز Dermaptera .
- أو تتحور إلى خياشيم شرجية (للتنفس) كما في النيكاد (حورية مائية) الرعاش الصغير الذي يعيش في الماء.



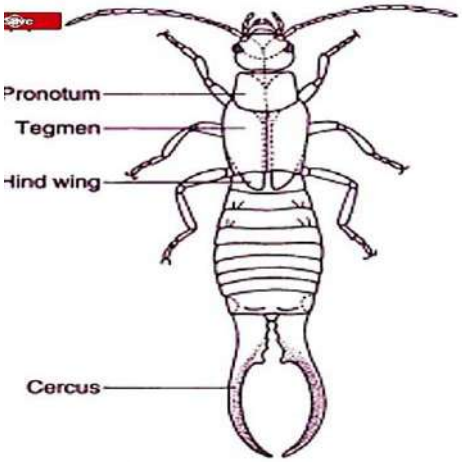
قرن شرجي قصير ومقسم (الصرصر)



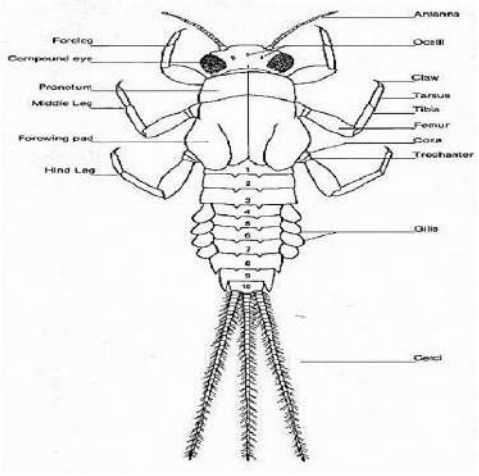
قرن شرجي قصير غير مقسم (الجراد)



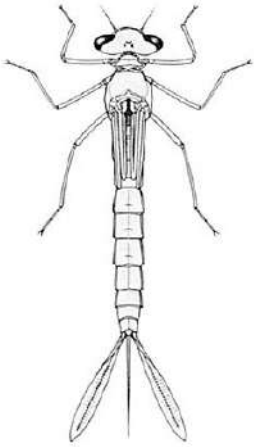
قرن شرجي طويل غير مقسم (الحفار)



قرن شرجي متحور الى ملاقط (ابرة العجوز)



قرن شرجي طويل مقسم
(السمك الفضي)



قرن شرجي متحور الى خياشيم شرجية (ذيلية) للتنفس
(الرعاش الصغير)

ت-الزوائد البطنية في الحشرات عديمة الاجنحة

تحتفظ البطن في الحشرات غير المجنحة بعدد كبير من الزوائد ذات الاهمية التقسيمية في تمييز هذه المجموعة من الحشرات. كما في بعض الحشرات ذات الذنب الشعري.

ث-الزوائد البطنية في الحشرات المجنحة غير الكاملة

قد تحتفظ الاطوار غير الكاملة في الحشرات المجنحة ببعض الزوائد البطنية كما في حوريات ذباب مايو

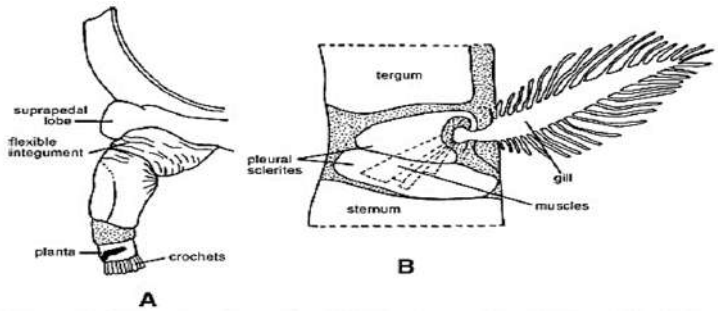
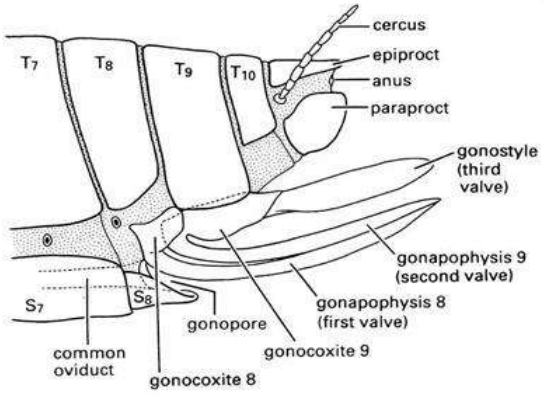


FIGURE 3.35. Secondary segmental appendages. (A) Proleg of a caterpillar; and (B) gill of a mayfly larva. [From R. E. Snodgrass, *Principles of Insect Morphology*. Copyright 1935 by McGraw-Hill, Inc. Used with permission of McGraw-Hill Book Company.]

2- **لزوائد التناسلية** Genital appendagesتحتفظ حلقات البطن في الحشرات الكاملة بزوائد الحلقات 8 و9 في الانثى و9 فقط في حالة الذكر وتعرف هذه الزوائد بالزوائد الجنسية Gonopods وتشمل

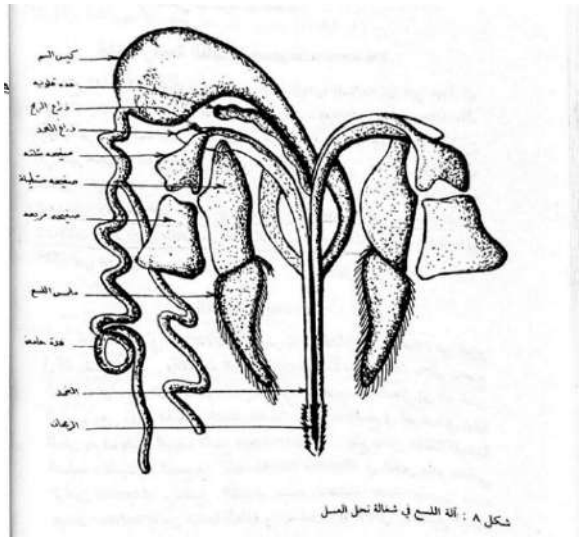
أ- **بالة وضع البيض Ovipositor** في الانثى، تتحور هذه الاله في شغالة النحل الى الة اللسع للدفاع عن نفسها وعن الخلية

ب-ب- **الة السفاذ Male genitalia** في الذكر.



الة وضع البيض في حشرات مستقيمة الاجنحة

(زوائد الحلقات 8 – 9)



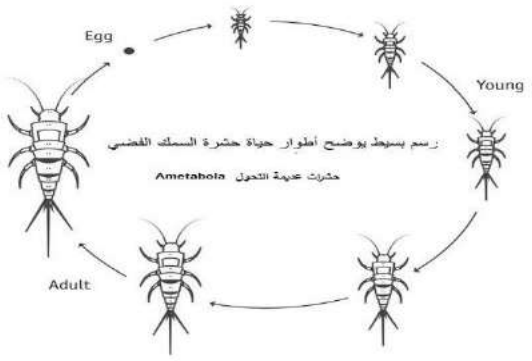
أنواع التكاثر في الحشرات:Types of Insects Reproduction

1- التكاثر بوضع البيض Oviparity وهي الطريقة الشائعة في تكاثر اغلب الحشرات، اذ تضع الأنثى بيضها الذي يخصب اثناء مروره داخل الجهاز التناسلي.
2- التكاثر العذري | Parthenogenesis اذ تضع الأنثى بيضا غير مخصب. ويحصل هذا النوع من التكاثر في نحل العسل باستمرار حيث تضع الملكة بيضا غير مخصب تنشأ عنه ذكور النحل.
3- التكاثر بوضع الأحياء Viviparity في مثل هذا النوع من التكاثر فان البيض يفقس داخل جسم الأنثى، فتضع صغارا على شكل حوريات او يرقات وقد يكون البيض مخصبا او غير مخصبا. ويحصل هذا التكاثر في المن .
4- التكاثر بتعدد الأجنة Polyembryony ينشأ عن هذا النوع من التكاثر عدد كبير من الأفراد وذلك بإنتاج عدة أجنة تنمو إلى عدة حشرات من بيضة واحدة فقط يحصل هذا النوع من التكاثر في الحشرات المنطقة من رتبة غشائية الأجنحة.

دورة حياة الحشرات: أن حياة الحشرة تبدأ بالجنين داخل البيضة وعند الفقس يخرج من هذا الجنين حشرة صغيرة تختلف في المظهر والشكل الخارجي اختلاف كبيرة أو قليلا عن الحشرة الكاملة ، ثم تمر خلال سلسلة من التغيرات أي تمر في أدوار مختلفة (Stage) تختلف عددها وشكلها في الأنواع المختلفة الى أن تصل الى شكلها النهائي في الطور الكامل وهذه تسمى التشكل أو التحول .(Metamorphosis) ان التشكل في الحشرات يكون بالأشكال التالية

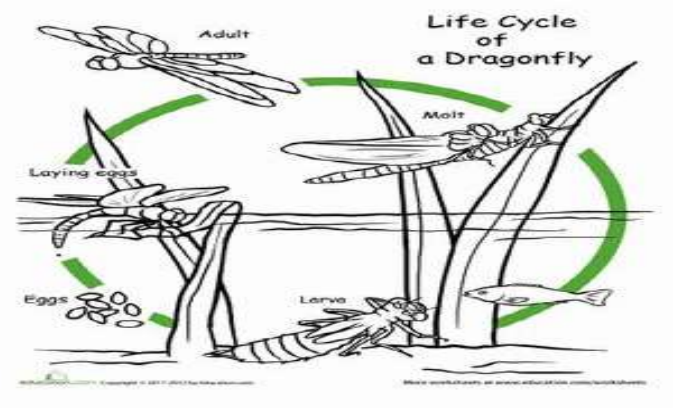
1- حشرات عديمة التحول Ametabola : الحشرة الكاملة تشبه صغارها بالشكل الخارجي وفي البيئة والغذاء الذي تعيش عليه ولكن تختلف بالحجم فقط، مثل حشرة السمك الفضي.

بيضةEgg ⟵ وحشرة صغيرة young insect ⟵ حشرة كاملة Adult



2- حشرات ذات تحول ناقصHemimetabola : حشرات ذات تحول ناقص Hemimetabola:تختلف الحشرة الصغيرة التي تعرف بالحورية Nymph عن الحشرة الكاملة بانها تتنفس بواسطة الخياشيم وتتغذى على الكائنات الحية المائية كونها تعيش في الماء اما الحشرة الكاملة فهي تتنفس بالقصبات الهوائية وتتغذى على الحشرات الطائرة كونها من الحشرات الارضية مثل الرعاش:

بيضةEgg ← حورية مائية ← حشرة كاملةAdult



3- حشرات ذ البيضة إلى حشرة صغيرة تعرف بالحورية الفم والبيئة ولكنها تختلف عنها بالحجم ول شائع في الحشرات الجراد والصرصر والسونه والببه الخضراء.

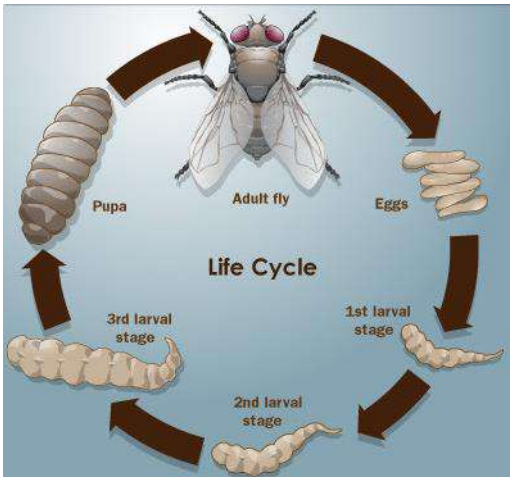
بيضةEgg ← حورية مائية ← حشرة كاملةAdult

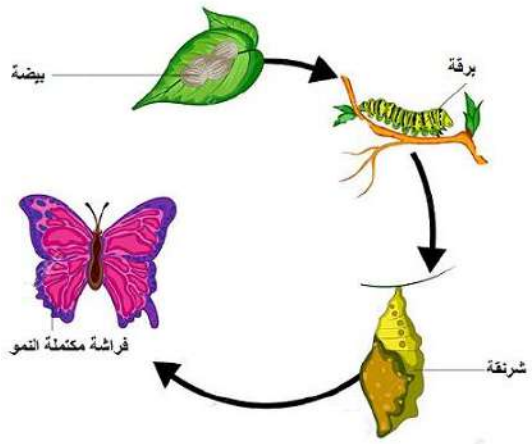
4- حشرات ذات تحول كاملHolometabola

تفقس البيضة عن دور يسمى اليرقة Larva التي تختلف اختلافا كبيرا عن طور الحشرة الكاملة بالشكل وأجزاه اللهم و البيئة والغذاء كما أنها التسلخ وتبدل جدار الجسم الخارجي عدة

مرات. ثم تمر بعدها بطور أخر يعرف بطور العذراء pupa وهو طور ساكن قبل أن تتحول إلى طور الحشرة الكاملة. وعليه فإن هذا النوع يمر بأربعة أطوار وهي:

بيضةEgg ← يرقة Larva ← عذراء pupa ← حشرة كاملةAdult





وهذا التحول شائع في الفراشات والذباب والنحل والزنابير وغيرها . تضع الحشرات بيضاء والقليل منها يلد الصغار . وتنسلخ الحشرة الصغيرة من وقت لأخر أثناء نموها حتى تصل الى طور البلوغ و هو ما يسمى بطور الحشرة الكاملة.

الانسلاخ Maulting :

هي عملية تتخلص فيها الحشرة من جلدها القديم (جدار الجسم) الذي يضيق بها وتكون لنا أخر أكثر اتساعا ليسمح لها بالزيادة في الحجم وفي معظم الحشرات تتكرر عملية الانسلاخ عدة مرات في طور اليرقة أو الحورية.

الجيل Generation:

هي المدة الواقعة بين فقس البيض ونمو الحشرة الصغيرة الى حشرة كاملة تبدا في وضع بيض جديد وتختلف مدة الجيل و عدد الأجيال في السنة باختلاف أنواع الحشرات واختلاف الظروف الجوية فهي تطول عند انخفاض درجات الحرارة وتقصر بارتفاعها فمثلا حشرة الحميرة لها جيل واحد بالسنة أما ذبابة ثمار التين لها ستة أجيال بالسنة.

السباتHibernation :

هي الحالة التي يتوقف فيها نمو الحشرة مؤقتا وتدخل في سكون في أي مرحلة من مراحل حياتها المقاومة ظروف غير ملائمة لنموها كارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة . وقد تدخل السبات في دور البيضة أو اليرقة أو العذراء أو الحشرة الكاملة مثل حشرة دوباس النخيل وفي دودة ثمار التفاح في الطور اليرقي الأخير أو في دور العذراء مثل دودة جوز القطن الشوكية وفي دور الحشرة الكاملة مثل خنفساء القناء وهناك حشرات لأتمر بفترة السبات كما في نحل العسل . أن فهم عملية النمو في الحشرات يساعد الفلاحين في عمليات المكافحة.

الأعضاء الداخلية في الحشرات

1- الجهاز الهضمي : يتكون الجهاز الهضمي من

- القناة الهضمية الامامية :Fore-gut يتكون من الفم ،البلعوم، المريء، والحوصلة.
- القناة الهضمية الوسطى (المعدة) Mid-gut وقد تسمى Ventriculusوتشمل المعدة فقط.
- القناة الهضمية الخلفية Hind-gut: وتشمل الامعاء الدقيقة، وكيس المستقيم.

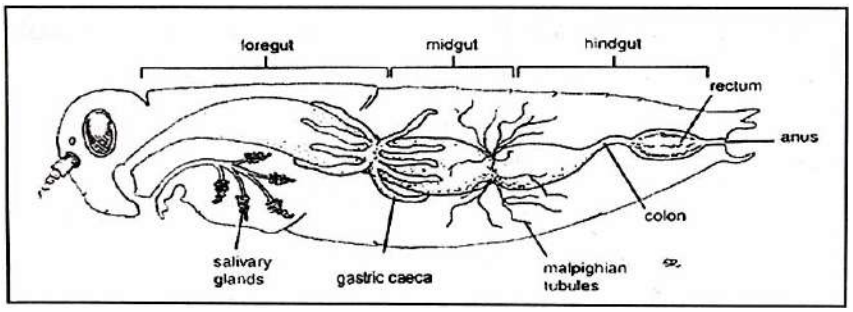
2- الجهاز الدوري: يتكون من القلب والابهر وهو عبارة عن وعاء دموي ظهري ذو صمامات الدفع الدم.

3- الجهاز التنفسي: يتكون من قنوات متفرعة من القصبات الهوائية التي تفتح على جدار الجسم وتسمى الثغور التنفسية.

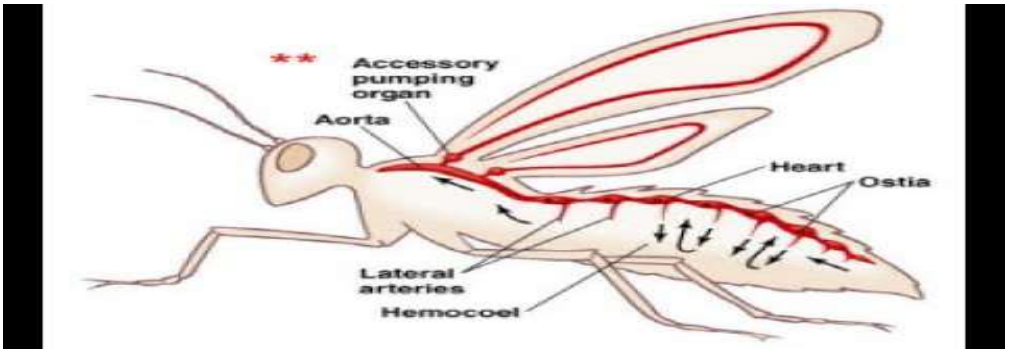
4- الجهاز العضلي: عبارة عن مجموعه من العضلات التي تنتشر في كل أنحاء الجسم.

5- الجهاز العصبي يتألف من المخ وأزواج متتالية من العقد العصبية، كل زوج منها داخل حلقة من حلقات الجسم. ويربطها جميعها روابط طولية تمتد بصورة حبل على الخط الوسطي السفلي لجدار الجسم.

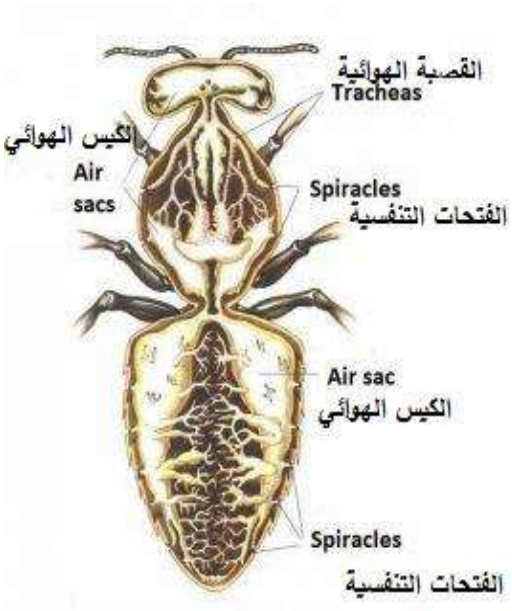
6- الجهاز تناسلي يتكون من زوج من الغدد على هي هيئة خصتين أو مبيضين تفتحان في نهاية الجسم عن طريق قنوات تناسلية



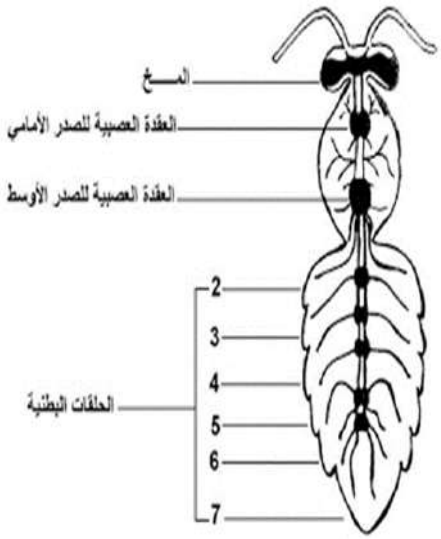
الجهاز الهضمي في الحشرات



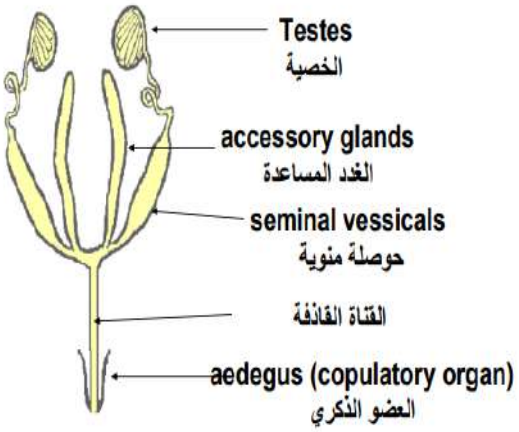
الجهاز الدوري في الحشرات



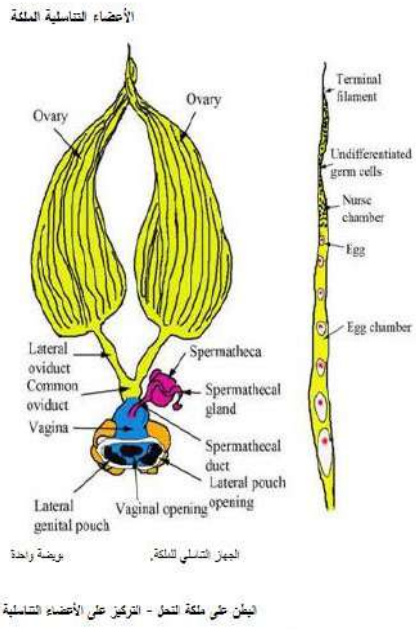
الجهاز التنفسي



الجهاز العصبي بالحشرات



(٤) الجهاز التناسلى الذكرى



الجهاز التناسلي في الحشرات

- **اشكال اليرقات :**

أ- **يرقات اولية الأرجل Protopod:** مثل انواع الزنابير الطفيلية.

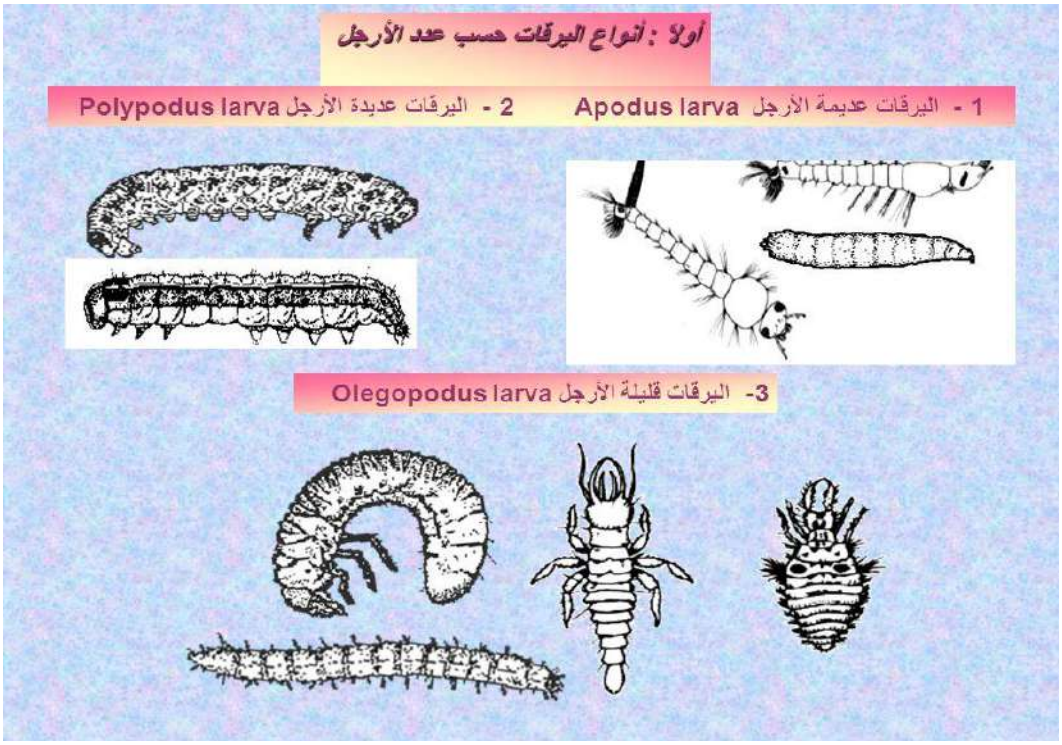
ب-**يرقات عديدة الأرجل Polypod:** مثل انواع اليرقات الأسطوانية والتي تمتاز بوجود ارجل عديدة و 4-5 ازواج على الحلقات البطنية الرابعة او الخامسة – التاسعة بالاضافة الى الارجل الصدرية، كما في يرقات حرشفية الأجنحة وبعض يرقات غشائية الاجنحة تسمى هذه الأرجل بالارجل الكاذبة

ت-**يرقات محدودة الارجل Oligopod:** تمتاز بنمو الأرجل الصدرية وبعدم وجود ارجل بطنية وهي يرقات نشطة الحركة وتشمل

1- **اليرقات المنبسطة Campodeiform:** كما في يرقات عائلة الدعاسيق (الخنافس المنقطة) واسد المن واسد النمل والخنافس الأرضية

2- **اليرقات الجعالية (المقوسة) Scarabaeiform:** كما في يرقات خنافس ابو الجعل

ج-**يرقات عديمة الارجل Apodous typw:** مثل يرقات الذباب والبراغيث ونحل العسل والسوس.



- **انواع العذاري:**

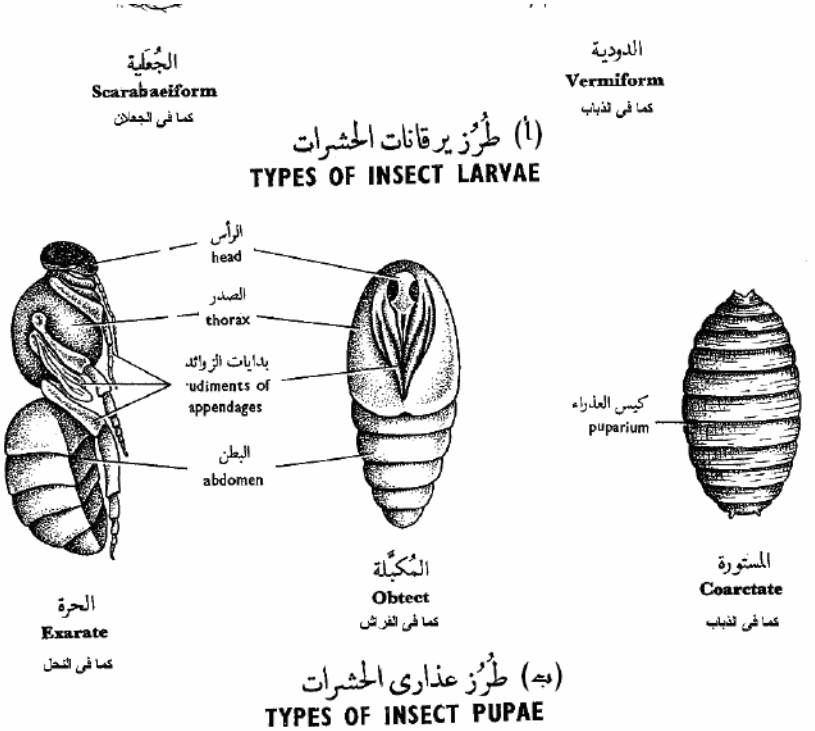
العذراء Pupa: هي الدور الساكن الذي يسبق دور البالغة في الحشرات ذات التحول التام حيث تكتمل نمو جميع الأجهزة في هذا الدور . اشكال عذارى الحشرات:-

أ- **العذراء الحرة/Exarate:** مثل انواع النحل والزنابير ورتبة غمدية الأجنحة مثل انواع الخنافس.

ب-**العذراء المكبلة Obtect pupa:** كما في عذارى حشرات رتبة حرشفية الأجنحة وقد تكون

العذراء داخل شرنقة او عارية اي بدون شرنقة

ت-**العذراء المستورة (المستترة) coarctate pupa:** كما في عذارى حشرات رتبة ثنائية الاجنحة مثل الذباب والبعوض.



الحشرات التي تصيب المحاصيل الزراعية

اولاً: افات العائلة النجيلية:

من اهم الحشرات التي تصيب العائلة النجيلية في العراق والعالم هي :

1-حشرة السونة

- **تصنيف الحشرة :**

eurygaster integriceps

family: Pentatomidae

Order: Hemiptera (رتبة نصفية الأجنحة)

- **وصف الحشرة :**

أ- الحشرة الكاملة: (يختلف اللون بين الأصفر الترابي أو الرمادي او الأسمر تتخلله خطوط وبقع فاتحة اللون على السطح الظهري تمتد صفيحة الحلقة الصدرية الثانية الى الخلف لتغطي جميع حلقات البطن).

ب-البيض: توضع السونة البيض ذو شكل برميلي، ولون اخضر مزرق فاتح اللون ويوضع البيض على شكل مجموعات تتكون من (8-15) بيضة.

ت- الحورية : (الطور الحوري الأول لونة احمر ومع النمو يتغير الى الأصفر المسمر تبدأ نموات الاجنحة في الظهور عند الطور الرابع).

- **العائل** :- (الحنطة والشعير وكثير من الأعشاب النجيلية والادغال أهمها الطقيق وعرف الديك والحميضة والخباز).
- **الطور الضار** : (الحوريات والحشرات الكاملة)
- **مظهر الإصابة:**

أ- ينشأ الضرر من تغذية الحوريات والحشرات الكاملة على سيقان الحنطة والشعير وبالتالي تأخير الإنتاج نتيجة لتأخير نمو النبات وقد تتسبب الإصابة بموت النباتات.

ب-كما تتغذى الحشرة على حبوب النباتات وذلك بامتصاص المادة الحليبة في داخل الحبة مما يؤدي الى انكماش الحبة وبالتالي تكون صغيرة وعلى الأكثر فارغة من محتواها.

ت-كما تفرز الحشرة انزيمات تؤثر على مادة الجلوتين الموجودة في الحبوب والتي ترجع اليها خاصية التماسك عند صناعة الخبز كما انها تكون غير مرغوبة لتغذية الحيوانات ، وكذلك يؤثر على انبات البذور، كما ان نمو النبات يكون ضعيف وبالتالي يؤثر على انتاج التبن وكذلك يكون فقير المواد الغذائية وذو رائحة منفرة للحيوانات وبهذا يقل سعره في الأسواق.

2-الحشرة القشرية الرخوة:

- **تصنيف الحشرة :**

Exaeretopus tritici

family: Coccidae

Order: Homoptera (متشابهة الأجنحة)

- **وصف الحشرة :**

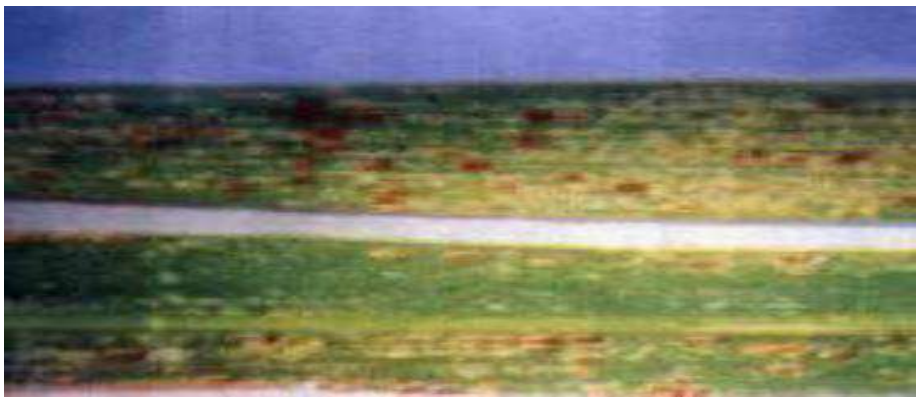
✓ وصف الحشرة(يختلف شكل وحجم الانثى(الحشرة الكاملة) بأختلاف عمرها، الشكل العام ابيض محدب واللون بني مصفر او بني.

- **العائل** (الحنطة والشعير ،الرويطة، الحنيطة، الشوفان البري).
- **الطور الضار** (الحوريات ، الاناث (الحشرات الكاملة).
- **مظهر الإصابة :**

أ- تتغذى الحوريات والاناث على العصارة النباتية وهذا يسبب تشوه للأجزاء المصابة نتيجة عمليات الوخز والثقب للأنسجة النباتية بأجزاء فمها الثاقبة الماصة ،

ب-كما ان حوريات العمر الثالث تفرز ندوة عسلية تغطي أجزاء النبات وتتجمع عليها الاتربة مما يؤثر على عملية البناء الضوئي وبالتالي تقليل الحاصل وكذلك صغر حجم السنابل .

ت-كما ان افراز الندوة العسلية يؤدي في بعض الأحيان الى نمو الفطريات عليها .



3-ماضغة بادرات الحنطة (خنفساء الحبوب الأرضية)

●تصنيف الحشرة :

Zabrus tenebrioides

family: Carabidae

Order: Coleoptera (غمدية الاجنحة)

●وصف الحشرة :

أ-**الحشرة الكاملة:** لونها اسود ولون السطح السفلي للجسم والارجل بنية اللون مائل الى السمرة، يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالى 18 ملم .

ب- **اليرقات:** لونها بني غامق في الاطوار الأولى من عمرها، وابيض شمعي في الاطوار المتأخرة، لون الرأس والارجل والبطن بني وتنتهي الحلقة البطنية الأخيرة بقرنين شرجيين قصيرين يبلغ طول اليرقة تامة النمو حوالي 30 ملم.

- **العائل** (الحنطة والشعير).
- **الطور الضار** (اليرقات، و الحشرات الكاملة).
- **مظهر الإصابة** :تعد يرقات الحشرة من اشد الافات فتكاً ببادرات الحنطة والشعير فهي تهاجم البادرات وتسحب اوراقها ورقة بعد ورقة داخل التربة خلال نفق تعمله بجوار أوراق النبات ثم تمضغ الورقة بحيث لاتترك فيها سوى الياف جافة متجعدة ملتفة على بعضها البعض وتسبب في تعرية البادرات من اوراقها غالباً، وعند اشتداد الإصابة تموت البادرات وتكثر الإصابة عادة في اطراف الحقل تدريجيا لتعم الحقل بأكمله.

4- ثربس الحنطة

●تصنيف الحشرة :

Haplothrips tritici

family: Phlaeothripidae

Order: Thysanoptera (هدبية الاجنحة)

●وصف الحشرة :

أ- **الحشرة الكاملة:** غامقة اللون لى قهوائي اللون يحيط بكل جناح عدد كبير من الاهداب الغامقة اللون والاجنحة متماثلة في الطول ورفيعة الشكل واقصر من الجسم، طول الحشرة الكاملة حوالى 2ملم، نهاية البطن في الانثى مخروطية وفي الذكر مستديرة .

ب-**الحوريات:** حمراء الى قرمزية اللون طولها وهي كاملة النمو 1.5ملم.

- **العائل** (سنابل الحنطة والشعير ،وبعض الادغال).
- **الطور الضار** (الحوريات ، و الحشرات الكاملة).
- **مظهر الإصابة** :تسبب تغذية الحوريات والحشرات الكاملة ضعف الأوراق وجفاف بعض اجزائها وفي حاله إصابة الشديدة تضمر الحبوب في السنابل وتكون منكمشة ومتبقعة ببقع فاتحة اللون وكذلك يؤدي الى ضعف في نسبه الانبات بالنسبة للحبوب الضامرة.

5- حفار أوراق الحنطة (دودة الزرع)

- **تصنيف الحشرة :**

Syringopais temperatella

family: Scythridae

Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

العائل :- (الحنطة والشعير والشوفان).

الطور الضار : (اليرقة)

- **وصف الحشرة :**

أ- الحشرة الكاملة: عثة يتراوح طولها من 5.5-6.5 ملم ، الاجنحة الامامية ذهبية ومغطاة بطبقة كثيفة من الحراشف السوداء والصفراء ، أمالاجنحة الخلفية تكون غامقة أو سوداء).

ب-البيض: - يوضع في مجاميع ويكون لونه أبيض مصفر.

ت-اليرقة: برتقالية اللون مع بقع صفراء بين حلقات الجسم ورأسها اسود اللون.

ث- العذراء : متطاولة الشكل ولونها بني مصفر موجودة داخل شرنقة حريرية بيضاء طولها 5-5 ملم.

- **مظهر الإصابة:**
  - تتغذى اليرقات بين سطحي الورقة محدثة خطوط وبقع بيضاء شفافة تتحول الى اللون البني مسببة اصفرارها وجفافها وضعفها للنبات

6- زنبور الحنطة المنشاري :

- **تصنيف الحشرة :**

Cephus pygmeus

family: Cephidae

Order: Hymenoptera (غشائية الأجنحة)

- **العائل** (الحنطة والشعير).
- **الطور الضار** (اليرقة).

س[1]/ ضع كلمة صح او خطأ امام العبارات التالية ثم صحح الخطأ ان وجد.

1- تمتاز الحشرات كاملة التطور بأن كاملاتها تشبه صغارها بالشكل الخارجي وفي البيئة والغذاء التي تعيش عليها ولكنها تختلف بالحجم فقط.
2- حشرات ذات التحول الناقص التدريجي تفقس البيضة إلى حشرة صغيرة تعرف باليرقة .
3- القناة الهضمية الامامية :Foregut تتكون من الفم ، المريء ، المستقيم.
4- يوجد الجناح النصف غمدي في حشرة الجراد.
5- يوجد تحور دبوس الاتزان في الحشرات غشائية الاجنحة مثل النحل والزنابير.
6- تتضخم الثلاث العقل الأولى من رسغ الزوج الأول من الارجل لبعض افراد ذكور خنافس الماء Dytiscidae لتساعدها على التزاوج.
7- ان الجناح الامامي لحشرة الصرصر من النوع الجلدي.
8- يعتبر الجناح الخلفي للدعسوقة من النوع الغمدي
9- تتحور الخلفية لفرس النبي للقنص.
10- يتحور الزوج الأول من ارجل الكاروب لتستخدم في السباحة.

س[2]/ اجب عن <u>فرعين فقط</u>.

أ- عدد ا أوضاع الرأس بالنسبة للمحور الطولي لجسم الحشرة واعطي مثال لكل منها؟
ب - عدد أنواع واشكال القرون الشرجية للحشرات مع ا الأمثلة.
ث- عدد أنواع التكاثر في الحشرات مع الأمثلة.

س[3] /اجب عن <u>ثلاثة افرع فقط</u>.

أ- عرف الحشرة وماهي مميزات صف الحشرات؟
ب- عرف اليرقة وماهي أنواع اليرقات مع الأمثلة؟
ت- عدد انواع اجزاء الفم في الحشرات مع الامثلة؟

س4/ اجب عن مايأتي

أ- ارسم قرن الاستشعار وعدد 10 انواع من قرون الاستشعار في الحشرات مع الامثلة؟
ب- ماهي العوامل التي ساعدت الحشرات في الانتشار بالطبيعة؟ .

ثانيا: افات محصول الذرة

1- من الذرة

- **تصنيف الحشرة :**

Rhopalosiphum maidis

family: Aphididae

Order: Homoptera (متشابهة الاجنحة)

- **العائل** (الذرة الصفراء والبيضاء وذرة المكانس الحنطة والشعيروالشوفان).
- **الطور الضار** (الحوريات والحشرات الكاملة).
- الحشرة الكاملة: غير مجنحة لونها اخضر مزرق طولها 22ملم.

- **مظهر الإصابة** :تسبب حشرة المن اضرار مباشرة وغير مباشرة للنبات.

أ- الضرر المباشر هو

1- تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على الساق والسطح العلوي للأوراق، مما تسبب التفاف الورقة على نفسها بسبب تغذية الحشرة.

2- ان امتصاص الحشرة للعصارة النباتية يؤدي الى اصفرار الأوراق بسبب فقد الكلوروفيل لوظيفته فلا تستطيع الأوراق القيام بوظيفتها الحيوية .

3- كما ان المن تفرز الندوة العسلية والتي ينمو عليها العفن الهبابي .

ب-اما الضرر الغير مباشر فيتمثل بنقل موزائيك الذرة الفايروسي.

2- حفار ساق الذرة

- **تصنيف الحشرة :**

Sesamia cretica

family: Noctuidae (الفراشات الليلية)

Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

- **العائل (الذرة الصفراء والبيضاء وذرة المكانس وقصب السكر).**

- **الطور الضار (اليرقات).**

- **وصف الحشرة**

أ- الحشرة الكاملة: لون اغلب الجسم بني مشوب بصفرة غامقة او فاتحة لون البطن والجناحين الخلفيين ابيض وأجزاء الفم اثرية. ويبلغ طول جسم الحشرة 1.6سم.

ب- **البيض:**- البيض نصف كروي يتراوح قطره 0.63-0.86 مم أبيض عند الوضع، ويتحول إلى اللون القرنفلي قبل الفقس.

ت-اليرقات: لونها ابيض كريمي والرأس بني اللون، طولها 30-40 ملم عند النضج.

ث-العذراء : مكبلة بنية اللون طولها 2 سم تحمل زوائد خلفية تتوضع بطنية عموديا على المحور العرضي للعذراء.

- **مظهر الإصابة** :تحفر اليرقات الحديثة الفقس في أوراق قلب النبات الملتفة على بعضها وعند تفتح الأوراق وانبساطها تظهر في انصالها ثقوب منتظمة الحافات ومرتبة بشكل عرضي وتحفر اليرقة في ساق النبات متسببة بموت القمة النامية.

3- الدودة القارضة السوداء

- **تصنيف الحشرة :**

Agrotis ipsilon

family: Noctuidae (الفراشات الليلية)

Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

- **العائل** (تصيب مجموعة كبيرة من النباتات منها الذرة والبنجر السكري والقطن وزهرة الشمس والبطاطا والطماطة والفلفل والباذنجان والفاصوليا واللوبيا والخس).
- **الطور الضار** (اليرقات).

- **وصف الحشرة**

أ- **الحشرة الكاملة:** اللون العام للجسم والاجنحة الامامية رمادي غامق، اما الاجنحة الخلفية لونها ابيض وحوافها وعروقها غامقة، يوجد على الجناح الامامي منطقة فاتحة اللون قرب الحافة الخارجية، وفي منتصف الجناح توجد بقعة سوداء

ب- البيض:- مستديرة الشكل لونها عند الوضع اصفر باهت او مائل الى الحمرة ثم يتحول الى الاسود.

ت-اليرقات: اسطوانية الشكل لونها اخضر فاتح ثم يتغير لونها الى اخضر غامق او بني في الاعمار الأخيرة مع وجود خطوط فاتحة على الظهر، الرأس اسود ثم يصبح بني.

ث-العذراء : طولها 2 سم لونها بني فاتح وتنتهي البطن بشوكتين مقوستين متقابلتين.

- **مظهر الإصابة** :يوجد قرض تام في ساق النباتات وسقوطها على سطح الأرض منفصلة عن الجذور وموت النباتات المصابة، وعند البحث اسفل النباتات المصابة تشاهد اليرقات السمراء المقوسة وقد تكون الإصابة من خلال قرض قمم النباتات مما يؤدي الى دخول الفطريات فيها وتعفنها.

ثالثاً: حشرات الرز:

1- دودة أوراق الرز

Pelopidas thrax

Family: Hesperiidae

Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

العائل :- (الرز).

الطور الضار: (اليرقة)

- **وصف الحشرة :**

أ- الحشرة الكاملة: لونها زيتوني أو قهوائي غامق، وتوجد على الجناح الامامي بقع بيضاء، قرن الاستشعار في الحشرة الكاملة مقوس، يبلغ طول الحشرة الكاملة حوالي 21 ملم، وتبلغ المسافة ما بين طرفي الجناحين الاماميين وهما منبسطان 42 – 45 ملم

- **مظهر الإصابة:** تهاجم اليرقة أوراق الرز وتقرض أنصال الاوراق الكبيرة وتلتهم الاوراق الصغيرة، إذ تهاجم النباتات الصغيرة والكبيرة وتتغذى اليرقات أثناء النهار، وتفضل الاوراق المركزية الطرية على الاوراق القديمة وتترك اليرقة برازها الداكن اللون والكروي الشكل على الاجزاء المصابة من النبات. وتفضل اليرقات الحشائش كغذاء لها إذ تلتهم أوراقها بالاضافة إلى مهاجمتها العديد من أنواع النباتات الاقتصادية كالرز.

2- حفار ساق الرز المخطط:

- **تصنيف الحشرة :**

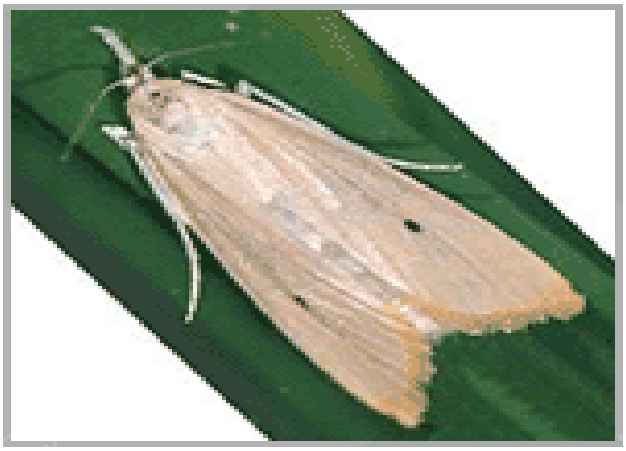
Chilo suppressalis

C. oryzae

family: Pyralidae

Order: Lepidoptera (حرشفية الأجنحة)

- **العائل** (الرز).
- **الطور الضار** (اليرقة).



أ- **الحشرة الكاملة:** الحشرة الكاملة: الجناح الامامي أصفر فاتح مع وجود بقع صغيرة بنية اللون لون الرأس والصدر أصفر فاتح، لون البطن والجناح الخلفي أبيض فضي، وتبلغ المسافة بين طرفي الجناحيين الاماميين وهما منبسطان حوالي 24 ملم، طول الحشرة الكاملة حوالي 12 ملم.

ب- **اليرقة:** بيضاء سمنية اللون وذات رأس أصفر فاتح ويوجد على السطح العلوي للجسم خمسة خطوط رفيعة قرنفلية اللون، طول اليرقة الكاملة النمو حوالي 30 ملم.

- **مظهر الإصابة :** تتغذى اليرقة على الاوراق أولاً مما يؤدي إلى ذبول بعض الاوراق الوسطية للنباتات وتسمى هذه الحالة من الاصابة بموت القلب، ثم تدخل اليرقة ما بين الغمد والساق وتحفر نفقاً في الساق. ولا تظهر السنابل عادة عندما تحفر عدد من اليرقات في نبات واحد، وان ظهرت تلك السنابل فأنها تكون ضعيفة النمو وتجف تدريجياً ثم تصبح شاحبة اللون أو بيضاء، وتسمى هذه الحالة بالرأس الابيض ومع ذلك فلا يعتبر حفار ساق الرز المخطط من الآفات الزراعية المهمة في حقول الرز في العراق في الوقت الحاضر.

رابعاً: افات المحاصيل البقولية

1- من العدس

aphis craccivora

family: Aphididae

Order: Homoptera (متشابهة الاجنحة)

- **العائل** (يصيب النباتات البقولية وبعض النباتات البرية وكذلك الحمضيات).
- **الطور الضار** (الحوريات والحشرات الكاملة).
- الحشرة الكاملة: اما مجنحة او غير مجنحة .
- الحشرة الغير مجنحة : بنية سوداء اللون طولا 1.5-2.5 مل ذات ارجل فاتحة اللون .
- الحشرة مجنحة : لونها اسود لماع ، لها زوجان من الاجنحة الزوج الامامي كبير الحجم يفوق الزوج الخلفي حجما بثلاث او اربع مرات .
- الحورية : خضراء غامقة اللون

- **مظهر الإصابة** : تمتص العصارة النباتية للأوراق وتسبب بألتوائها وتوقف نموها حيث تتواجد على السطح السفلي للأوراق ، كما تهاجم الأجزاء الخضرية والثمرية ، حيث تمتص العصارة النباتية من البراعم والقمم النامية والازهار والقرنات.

2- دودة ورق القطن

Spodoptera littoralis

family: Noctuidae (الفراشات الليلية)

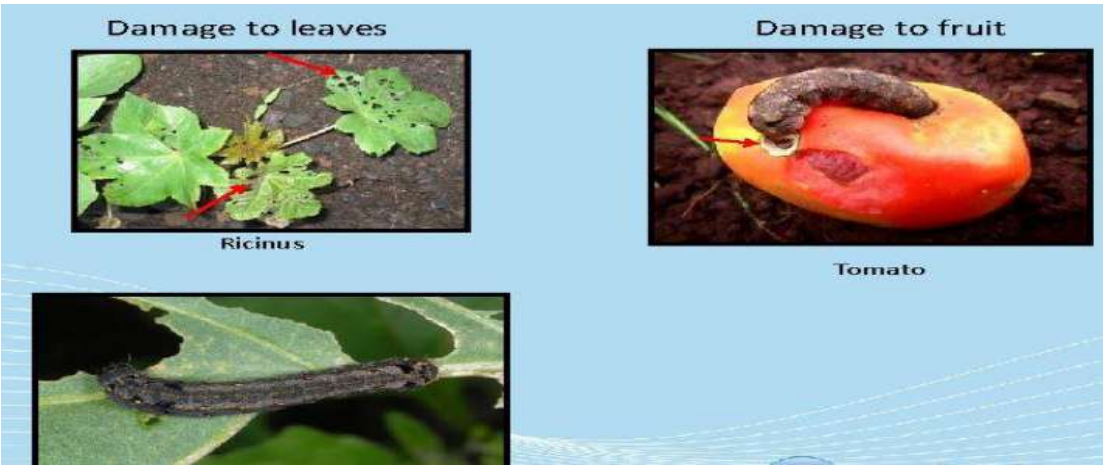
Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

- **العائل** (القطن وفستق الحقل (الفول السوداني) والجت والبرسيم).
- **الطور الضار** (اليرقات).
- **وصف الحشرة**

أ- الحشرة الكاملة: لونها بني ويمتد على الجناح الامامي خطوط طولية وعرضية مائلة ذات لون اصفر باهت متبادلة مع أخرى بنية اللون ، الجناح الخلفي ابيض اللون .

ب-بعد الفقس تكون خضراء اللون والراس وحلقات الصدر اسود وبعد اكتمال نموها يتحول لونها الى اخضر زيتوني ويمتد على طول جسمها شريطان فاتحة وغامقة اللون .

- **مظهر الإصابة** :تحفر اليرقات الحديثة الفقس في أوراق قلب النبات الملتفة على بعضها وعند تفتح الأوراق وانبساطها تظهر في انصالها ثقوب منتظمة الحافات ومرتبة بشكل عرضي وتحفر اليرقة في ساق النبات متسببة بموت القمة النامية.
- مظهر الإصابة :تتغذى اليرقة على الأوراق ، وفي الإصابات الشديدة تهاجم الزهور والبراعم الزهرية.



3- الدودة الخضراء (دودة البنجر السكري)

- **تصنيف الحشرة :**

Spodoptera exigua

family: Noctuidae (الفراشات الليلية)

Order: Lepidoptera (حرشفية الاجنحة)

- **العائل** (القطن وفول الصويا والبنجر السكري وقصب السكر والذرة والماش والجت والبرسيم).
- **الطور الضار** (اليرقات).
- **وصف الحشرة**

أ- **الحشرة الكاملة:** لونها العام مبرقش او بني مبرقش طولها 12-14ملم ، يوجد على الجناحين الاماميين بقعتان صدئيتان احداهما دائرية الشكل والأخرى كلوية الشكل ويتخلل الجناح الامامي خط متعرج رمادي اللون يمر من البقعتين الصدئيتين، اما الاجنحة الخلفية فلونها ابيض ولون حافتها وعروقها اسمر.

ب-اليرقات: خضراء في اطوارها الأولى ثم يتحول لونها بتقدم نموها الى زيتوني غامق، وهناك على جانبي الجسم شريطان طوليان لونهما اخضر غامق ، ويفصل بينهما خط اصفر غير منتظم ويصل طول اليرقة الى تمام نوها نحو 27ملم.

- **مظهر الإصابة** : وجود اثار قرض على أوراق النباتات.

4- سوسة الجت

Hyper fascocinerea

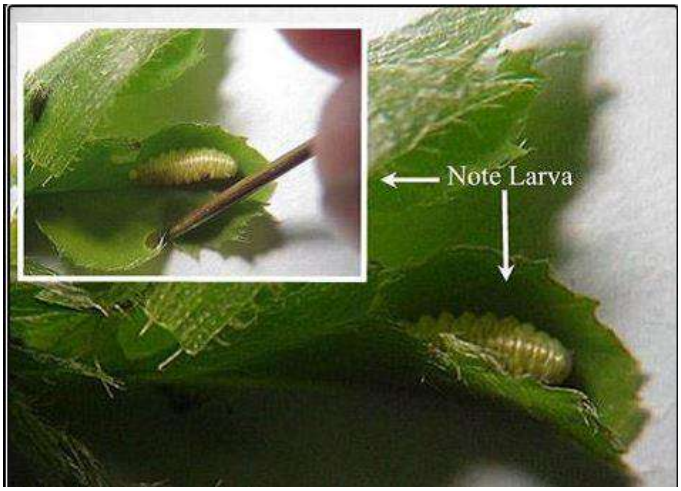
family: Curculionidae (عائلة السوس الحقيقي)

Order: Coleoptera (غمدية الاجنحة)

- **العائل** (الجت والعدس والبقوليات البرية مثل الكرط والحندقوق والنفل والهرطمان العلفي والكشون البري والكطب الحولي).
- **الطور الضار** (اليرقات والحشرات الكاملة).

أ- **الحشرة الكاملة:** ذات رأس ممتد الى للامام بشكل خرطوم طويل اسطواني في طرفه أجزاء فم قارضة ، لونها بني فاتح الى بني غامق.

ب- اليرقات: خضراء ورأسها اسود وعند إتمام نموها تصبح خضراء غامقة اللون مع خط يمتد على طول ظهرها وخطين شاحبين يمتدان جانبية.



- **مظهر الإصابة** :تتغذى كل من الحشرة الكاملة واليرقة على جميع الأوراق عدا العروق القوية ويستغرق الطور اليرقي 25 يوما ثم تقوم يرقات العمر الأخير بغزل شرنقة حريرية بيضاء حول نفسها بين ورقتين على النبات وأحياناً على التربة.